



TUGAS AKHIR

**PELAKSANAAN PEMBANGUNAN
JEMBATAN THP KENJERAN SURABAYA
DENGAN MENGGUNAKAN
METODE PONTON**

Adri Rasyid Marzuki
NRP 3114040604

Dosen Pembimbing:
Ir. Chomaedhi, CES, Geo.
NIP 19550319.198403.1.001

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016



FINAL PROJECT

BRIDGE DEVELOPMENT IMPLEMENTATION THP KENJERAN OF SURABAYA USING PONTON

Adri Rasyid Marzuki
NRP 3114040604

Counselor Lecturer:
Ir. Chomaedhi, CES, Geo.
NIP 19550319.198403.1.001

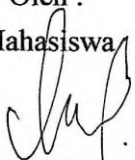
DIPLOMA IV CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
Faculty of Civil and Design Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2016

**PELAKSANAAN PEMBANGUNAN
JEMBATAN THP KENJERAN SURABAYA
DENGAN MENGGUNAKAN
METODE PONTON**

TUGAS AKHIR

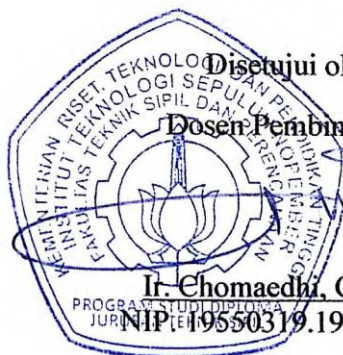
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan
Pada Bidang Studi D-IV Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

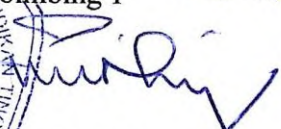
Oleh :
Mahasiswa


ADRI RASYID MARZUKI
NRP. 3114 040 604

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing 1

05 AUG 2016




Ir. Chomaedhi, CES, Geo
NIP. 19550319.198403.1.001

**LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : ADRI RASYID MARZUKI
Nrp. : 311 4040 604
Jurusan / Fak. : TEKNIK SIPIL / FTSP
Alamat kontak : JL. Mayar Jambangan 103 D
a. Email : rasyidadri@gmail.com
b. Telp/HP : 085 399 366 575

Menyatakan bahwa semua data yang saya *upload* di Digital Library ITS merupakan hasil final (revisi terakhir) dari karya ilmiah saya yang sudah disahkan oleh dosen penguji. Apabila dikemudian hari ditemukan ada ketidaksesuaian dengan kenyataan, maka saya bersedia menerima sanksi.

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)** kepada Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya atas karya ilmiah saya yang berjudul :

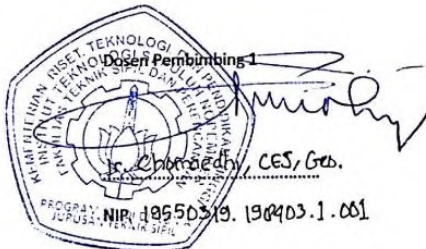
PELAKSANAAN PEMBANGUNAN JEMBATAN THP KENJERAN SURABAYA
DENGAN MENGGUNAKAN METODE PONTON

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia menanggung secara pribadi, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya Ilmiah saya ini tanpa melibatkan pihak Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Surabaya
Pada tanggal : 4 Agustus 2016
Yang menyatakan,

ADRI RASYID MARZUKI
Nrp. 311 4040 604



KETERANGAN :

Tanda tangan pembimbing wajib dibubuhi stempel jurusan.

Form dicetak dan diserahkan di bagian Pengadaan saat mengumpulkan hard copy TA/Tesis/Disertasi.

PELAKSANAAN PEMBANGUNAN JEMBATAN THP KENJERAN SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PONTON

Nama Mahasiswa : Adri Rasyid Marzuki
NRP : 3114040604
Dosen Pembimbing : Ir. Chomaedhi, CES, Geo.
NIP : 19550319.198403.1.001

Abstrak

Di dalam pembangunan suatu proyek khususnya proyek pembangunan jembatan THP Kenjeran Surabaya diperlukan metode pelaksanaan yang tepat dengan menggunakan ponton sebagai platform serta pengendalian waktu pelaksanaan dan biaya pelaksanaan. Proyek ini membahas tentang metode pelaksanaan dengan menggunakan ponton dalam pembangunan jembatan ini. Analisa yang dilakukan pada proyek ini adalah perhitungan volume pada tiap-tiap jenis pekerjaan, biaya sewa peralatan, dan kebutuhan bahan yang diperlukan. Hasil yang diperoleh dari proyek ini sebagai berikut : metode pelaksanaan dengan menggunakan ponton sebagai platform yang tepat, waktu pelaksanaan yang dibutuhkan, penjadwalan proyek, serta biaya yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek adalah sebesar Rp 158.954.304.062,00, dan dengan bantuan Ms. Project didapat total waktu penyelesaian proyek 862 hari, atau sekitar 2 tahun 4 bulan

Kata Kunci—THP Kenjeran Surabaya, Metode pelaksanaan

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

BRIDGE DEVELOPMENT IMPLEMENTATION THP KENJERAN OF SURABAYA USING PONTON

Student : Adri Rasyid Marzuki
NRP : 3114040604
Counselor Lecturer : Ir. Chomaedhi, CES, Geo.
NIP : 19550319.198403.1.001

Abstract

In the development of the project , especially the bridge construction project required THP Kenjeran Surabaya appropriate implementation methods using pontoons as well as control platform implementation time and implementation costs . This project discusses the implementation methods using pontoons in the construction of this bridge . Analysis performed on this project is the calculation of the volume of each type of work , equipment rental costs , and material requirements necessary . The results obtained from this project as follows : the method of execution by using pontoons as the right platform , the implementation time required , project scheduling , and cost required in the implementation of the project is Rp 158,954,304,062.00 , and with the help of Ms. Project obtained total project completion time of 862 days , or about 2 years and 4 months

Keywords—THP Kenjeran Surabaya, pontoons

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Abstrac	iii
Kata Pengantar	v
Daftar isi	vii
Daftar table	xxvii
Daftar Gambar	xxxi

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan masalah	1
1.3. Tujuan	2
1.4. Batasan masalah	2
1.5. Manfaat	3
1.6. Peta lokasi	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Umum	5
2.2. Jenis pekerjaan	5
2.2.1. Pembuatan jalan kerja untuk jalannya ponton	6
2.2.2. Pekerjaan pemancangan tiang pondasi jembatan pratekan, slab on pile dan anjungan	12
2.2.3. Pekerjaan penulangan dan pembetonan	22
2.2.4. Pekerjaan bekisting	25
2.2.5. Pekerjaan pengecoran	28
2.2.6. Pekerjaan pemasangan PCI Girder	33
2.2.7. Pekerjaan Diafragma	34
2.2.8. Pekerjaan Retaining Wall	36
2.2.9. Pekerjaan Rangka Baja Anjungan	38
2.2.10. Pekerjaan Aspal	42
2.3. Penggunaan peralatan	48
2.3.1. Pekerjaan bangunan bawah	48
2.3.2. Pekerjaan Bangunan Atas	48

2.3.3	Produktivitas alat berat	49
2.4	Rencana Anggaran Biaya	52
2.4.1	Gambar Kerja (Shop Drawing).....	52
2.4.2	Perhitungan Volume	53
2.5	Material dan Tenaga	53
2.6	Harga Satuan Pokok Pekerjaan (HSPK).....	53
2.7	Penjadwalan dengan menggunakan MS. Project 2011	54
2.7.1	Pekerjaan Pembuatan Jalan Kerja.....	55
2.7.2	Pekerjaan Pemasangan Tiang Pancang.....	55
2.7.3	Pekerjaan Pembetonan dan Penulangan Struktur	55
2.7.4	Pekerjaan Beton Pelengkung Anjungan	56
2.7.5	Pekerjaan Beton Precast	56
2.7.6	Pekerjaan Ereksi Girder.....	57
2.7.7	Pekerjaan Ereksi Diafragma & Deck Slab.....	57
2.7.8	Pekerjaan Ereksi Cross Head.....	57
2.7.9	Pekerjaan Ereksi Slab on Pile	57
2.7.10	Pekerjaan Pagar Jembatan	58

BAB III METODOLOGI

3.1	Penjelasan	59
3.1.1	Pekerjaan Pendahuluan.....	59
3.1.2	Pengumpulan data.....	60
3.1.3	Pengolahan data.....	60
3.1.4	Waktu pelaksanaan	61
3.1.5	Analisa anggaran biaya.....	61
	1. Perhitungan waktu pelaksanaan.....	61
	2. Perhitungan kebutuhan bahan.....	62
	3. Perhitungan biaya pelaksanaan.....	62
3.1.6	Hasil dan Kesimpulan.....	62

BAB IV METODE PELAKSANAAN

4.1	Mobilisasi	65
4.2	Pembuatan jalan kerja untuk jalannya ponton	65
4.3	Pekerjaan pemancangan tiang pondasi jembatan pratekan, pile slab, dan anjungan.....	70

4.4	Pekerjaan penulangan dan pembetonan pile cap jembatan pratekan dan anjungan	74
4.5	Pekerjaan Ereksi Pile Head/ Cross Head.....	87
4.6	Pekerjaan Ereksi Precast Slab on Pile	92
4.7	Pekerjaan penulangan dan pembetonan pelat lantai dan pelat injak jembatan	95
4.8	Pekerjaan Ereksi balok PCI Girder.....	100
4.9	Pekerjaan Anjungan.....	103
4.10	Tabel Input pada MS. Project.....	109

BAB V PERHITUNGAN DURASI PEKERJAAN

5.1	Pekerjaan Persiapan.....	147
5.1.1	Pekerjaan pengukuran/Uitzet.....	147
5.1.2	Pekerjaan Direksi Keet	148
5.1.3	Pekerjaan Pos Satpam.....	151
5.2	Pekerjaan pembuatan jalan kerja	155
5.2.1	Penggalian	155
5.2.2	Penimbunan	157
5.2.3	Penghamparan	161
5.3	Pekerjaan Tiang Pancang	163
5.3.1	Pemotongan kepala tiang pancang	220
5.3.2	Pembesian tiang pancang	221
5.3.3	Pengecoran beton isi tiang pancang.....	223
5.4	Pekerjaan pemancangan sheet pile	225
	A. Turap baja di air.....	225
	B. Sheet Pile di darat	229
5.5	Pekerjaan Timbunan Pile Cap	231
5.6	Pekerjaan Lantai Kerja	239
5.7	Pekerjaan Struktur	241
5.7.1	Pekerjaan Pembesian.....	241
5.7.1.1	Pembesian Pelat injak.....	241
5.7.1.2	Pembesian Pelat Lantai Kendaraan	243
5.7.1.4	Pembesian Pile Cap.....	247
5.7.1.5	Pembesian kolom pier	253
5.7.1.6	Pembesian Hammer Head	256

5.7.1.7	Pembesian Balok Anjungan.....	264
5.7.1.8	Pembesian Balok Pelengkung Anjungan.....	270
5.7.1.9	Pembesian Beton Precast.....	274
1.	Pembesian P1-A.....	274
1.1	Pembesian P1-B.....	278
2.	Pembesian Pelat Precast (Slab on Pile).....	284
3.	Pembesian Deck Slab	289
5.7.1.10	Pekerjaan Pembesian Pagar	291
5.7.2	Pekerjaan Bekisting	295
5.7.2.1	Bekisting Pile Cap	295
5.7.2.2	Bekisting Kolom.....	298
5.7.2.3	Bekisting Hammer Head.....	302
5.7.2.4	Bekisting Pelat Lantai.....	305
5.7.2.5	Bekisting Balok Pelengkung Anjungan.....	307
1.	Bekisting K1 Sec. 1	307
5.7.2.6	Bekisting Balok Anjungan.....	311
5.7.2.8	Bekisting Precast Cross Head.....	313
5.7.2.9	Bekisting Precast Slab on Pile	317
5.7.2.10	Bekisting Precast Deck Slab.....	321
5.7.2.12	Bekisting Pagar.....	324
5.7.3	Pekerjaan Pengecoran.....	326
5.7.3.1	Pengecoran Pile Cap.....	326
5.7.3.2	Pengecoran Kolom.....	330
5.7.3.3	Pengecoran Hammer Head	334
5.7.3.4	Pengecoran Pelat Lantai	338
5.7.3.5	Pengecoran Balok Anjungan	343
5.7.3.6	Pengecoran Balok Pelengkung Anjungan.....	346
5.7.3.7	Pengecoran Precast Cross Head.....	349
5.7.3.8	Pengecoran Precast Slab on Pile.....	352
5.7.3.9	Pengecoran Deck Slab	355
5.7.3.11	Pengecoran Pagar	358
5.8	Pekerjaan Retaining Wall	360
5.8.1	Pekerjaan Strous Pile	360
1.	Galian.....	360
2.	Pembesian	361

3. Pengecoran	364
5.8.2 Pekerjaan Pasir Urug	365
5.8.3 Pekerjaan Pasangan batu kosong	366
5.8.4 Pekerjaan Pasangan batu kali	367
5.8.5 Pekerjaan Pembesian Sloof	367
5.8.6 Pekerjaan Bekisting Sloof	370
5.8.7 Pekerjaan Pengecoran Sloof	372
5.9 Pekerjaan Pemasangan PCI Girder	372
5.9.1 Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi	372
5.9.2 Erection Girder	374
5.10 Pekerjaan Pemasangan Diafragma	376
5.10.1 Pengangkutan Diafragma ke lokasi ereksi	376
5.10.2 Erection Diafragma	377
5.11 Pekerjaan Pemasangan Pile Slab	379
5.11.1 Pengangkutan Pile Slab ke lokasi ereksi	379
5.11.2 Erection Pile Slab	381
5.12 Pekerjaan Pemasangan Deck Slab	383
5.12.1 Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi	383
5.12.2 Erection Deck Slab	384
5.13 Pekerjaan Pemasangan Slab on Pile	385
5.13.1 Pengangkutan Slab on Pile ke lokasi ereksi	385
5.14 Pekerjaan Box Culvert	388
5.14.1 Galian Box Culvert	388
5.14.2 Pekerjaan Pemasangan Turap Baja	390
5.14.3 Pekerjaan Pemasangan Cerucuk Bambu	392
5.14.4 Pekerjaan Rabat Beton	393
5.14.5 Ereksi Box Culvert	395
1. Pengangkutan Box Culvert ke lokasi ereksi	395
2. Ereksi Box Culvert	397
5.15 Pekerjaan Aspal	398
5.15.1 Pekerjaan Lapis Resap Pengikat (Prime Coat)	398
5.15.2 Asphalt Cement Wearing Course (AC-WC)	401
5.16 Pekerjaan Rangka Baja Anjungan	407
5.16.1 Pekerjaan Rangka Pipa Anjungan	407
5.16.2 Pekerjaan Catwalk	408

5.16.2.1	Pekerjaan Rangka Catwalk.....	409
5.16.2.2	Pekerjaan Rangka Lantai Catwalk.....	410
5.16.2.3	Pekerjaan Rangka Atap Catwalk	412
5.16.3	Pekerjaan Ikatan Angin Busur	413
5.16.4	Pekerjaan Denah Balok Anjungan.....	415
5.16.5	Pekerjaan Denah Ikatan Angin Anjungan	416
5.16.6	Pekerjaan Tampak Anjungan.....	418
5.16.7	Pekerjaan Tangga.....	420

BAB VI PERHITUNGAN BIAYA PELAKSANAAN

6.1	Pekerjaan Persiapan	423
6.1.1	Pekerjaan Pengukuran/Uitzet.....	423
6.1.2	Pekerjaan Direksi Keet	424
6.1.3	Pekerjaan Pos Satpam.....	425
6.2	Pekerjaan Pembuatan Jalan Kerja.....	427
6.2.1	Pekerjaan Galian.....	427
6.2.2	Pekerjaan Timbunan	428
6.3	Pekerjaan Tiang Pancang.....	429
6.3.1	Pekerjaan Pemancangan Diatas air	429
6.3.2	Pekerjaan Pemancangan Di darat	433
6.3.3	Pekerjaan Support Tiang Pancang.....	437
6.4	Pekerjaan Turap Baja Diatas air	438
6.5	Pekerjaan Pemancangan CCSP (Concrete Sheet Pile).....	439
6.6	Pekerjaan Lantai Kerja	440
6.6.1	Pekerjaan Pembuangan air dalam Pile Cap	440
6.6.2	Pekerjaan Penimbunan Tanah Pile Cap.....	441
6.6.3	Pekerjaan Lantai Kerja	442
6.7	Pekerjaan Struktur	443
6.7.1	Pekerjaan Pile Cap.....	443
6.7.1.1	Bekisting Pile Cap	443
6.7.1.2	Pembesian Pile Cap	451
6.7.1.3	Pengecoran Pile Cap	456
6.7.1.4	Pembongkaran Bekisting	461
6.7.2	Pekerjaan Kolom	465

6.7.2.2	Pembesian Kolom.....	483
6.7.2.3	Pengecoran Kolom	492
6.7.2.4	Pembongkaran Bekisting.....	507
6.7.3	Pekerjaan Hammer Head.....	515
6.7.3.1	Bekisting Hammer Head	515
6.7.3.2	Pembesian Hammer Head	518
6.7.3.3	Pengecoran Hammer Head.....	520
6.7.3.4	Pembongkaran Bekisting Hammer Head	523
6.7.4	Pekerjaan Pelat Lantai	524
6.7.4.1	Bekisting Pelat Lantai Pratekan.....	524
6.7.4.2	Penulangan Pelat Lantai Pratekan	526
6.7.4.3	Pengecoran Pelat Lantai Pratekan	527
6.7.4.4	Pembogkaran Bekisting Pelat Lantai Pratekan.....	528
6.7.4.5	Pengecoran S1 – S16 Pile Slab Sisi Utara.....	529
6.7.4.6	Pengecoran S1 – S14 Pile Slab Sisi Selatan	530
6.7.4.7	Pengecoran S15 Pile Slab Sisi Selatan	531
6.7.4.8	Pengecoran S16 Pile Slab Sisi Selatan	532
6.7.4.9	Pengecoran S17 Pile Slab Sisi Selatan	533
6.7.4.10	Pengecoran S18 Pile Slab Sisi Selatan	534
6.7.4.11	Pengecoran S19 Pile Slab Sisi Selatan	536
6.7.4.12	Pengecoran S20 Pile Slab Sisi Selatan	537
6.7.4.13	Pengecoran S21 Pile Slab Sisi Selatan	538
6.7.4.14	Pengecoran S22 Pile Slab Sisi Selatan	539
6.7.5	Pekerjaan Balok Anjungan	540
6.7.5.1	Bekisting Balok Anjungan	540
6.7.5.2	Penulangan Balok Anjungan	544
6.7.5.3	Pengecoran Balok Anjungan	546
6.7.5.4	Pembongkaran Bekisting Balok Anjungan.....	548
6.7.6	Pekerjaan Balok Pelengkung Anjungan	550
6.7.6.1	Bekisting K1,K2,K3 dan K4	550
6.7.6.2	Penulangan K1,K2,K3, dan K4	558
6.7.6.3	Pengecoran K1,K2,K3 dan K4	562
6.7.6.4	Pembongkaran Bekisting K1,K2,K3 dan K4.....	568
6.7.7	Pekerjaan Pelat Anjungan.....	571
6.7.7.1	Bekisting Pelat Anjungan	571

6.7.7.2	Penulangan Pelat Anjungan	572
6.7.7.3	Pengecoran Pelat Anjungan	573
6.7.7.4	Pembongkaran Bekisting Pelat Anjungan	574
6.7.8	Pekerjaan Pelat Injak	575
6.7.8.1	Bekisting Pelat Injak	575
6.7.8.2	Penulangan Pelat Injak	576
6.7.8.3	Pengecoran Pelat Injak	577
6.7.8.4	Pembongkaran Bekisting Pelat Injak	578
6.8	Pekerjaan Pile Slab	578
6.8.1	Sisi Utara	578
6.8.1.1	Di Darat	578
6.8.1.2	Diatas Air	583
6.8.2	Sisi Selatan	585
6.8.2.1	Didarat	585
6.8.2.1	Diatas air	590
6.9	Pekerjaan Slab on Pile	592
6.9.1	Sisi Utara	592
6.9.1.1	Didarat	592
6.9.1.2	Diatas Air	593
6.9.2	Sisi Selatan	595
6.9.2.1	Didarat	595
6.9.2.2	Diatas Air	596
6.10	Pekerjaan Bearing Pad	598
6.11	Pekerjaan Girder	599
6.11.1	Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 1	599
6.11.2	Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 2	601
6.11.3	Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 3	602
6.11.4	Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 4	604
6.11.5	Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 5	606
6.11.6	Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 6	609
6.11.7	Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 7	611
6.11.8	Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 8	613
6.11.9	Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 9	613
6.11.10	Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 10	615
6.11.11	Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 11	616

6.11.12 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 12	618
6.11.13 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 13	620
6.11.14 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 14	622
6.11.15 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 15	623
6.11.16 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 16	625
6.12 Pekerjaan Diafragma	627
6.12.1 Pengangkutan Diafragma ke lokasi Ereksi	627
6.12.2 Ereksi Diafragma S1 – S16	638
6.13 Pekerjaan Pemasangan Deck Slab	639
6.13.1 Segmen 1	639
6.13.2 Segmen 2	640
6.13.3 Segmen 3	642
6.13.4 Segmen 4	643
6.13.5 Segmen 5	645
6.13.6 Segmen 6	647
6.13.7 Segmen 7	648
6.13.8 Segmen 8	650
6.13.9 Segmen 9	651
6.13.10 Segmen 10	653
6.13.11 Segmen 11	655
6.13.12 Segmen 12	656
6.13.13 Segmen 13	658
6.13.14 Segmen 14	659
6.13.15 Segmen 15	661
6.13.16 Segmen 16	663
6.14 Pekerjaan Precast	664
6.14.1 Precast Cross Head	664
6.14.1.1 Bekisting Cross Head	664
6.14.1.2 Penulangan Cross Head	673
6.14.1.3 Pengecoran Cross Head	679
6.14.1.4 Pembongkaran Bekisting Cross Head	685
6.14.2 Precast Slab on Pile	688
6.14.2.1 Bekisting Slab on Pile	688
6.14.2.2 Penulangan Slab on Pile	695
6.14.2.3 Pengecoran Slab on Pile	701

6.14.2.4Pembongkaran Bekisting Slab on Pile.....	709
6.14.3 Precast Deck Slab	713
6.14.3.1Bekisting Deck Slab	713
6.14.3.2Penulangan Deck Slab	714
6.14.3.3Pengecoran Deck Slab	715
6.14.3.4Pembongkaran Bekisting Deck Slab	716
6.15 Pekerjaan Retaining Wall	717
6.15.1 Pekerjaan Strous Pile	717
6.15.2 Pekerjaan Pasir urug	720
6.15.3 Pekerjaan Batu Kosong.....	720
6.15.4 Pekerjaan Batu Kali	721
6.15.5 Pekerjaan Sloof.....	721
6.16 Pekerjaan Box Culvert.....	725
6.16.1 Galian.....	725
6.16.2 Pemancangan Turap Baja	726
6.16.3 Pemancangan Cerucuk Bambu	727
6.16.4 Pekerjaan Rabat Beton.....	728
6.16.5 Pekerjaan Pasir	729
6.16.6 Ereksi Box Culvert	729
6.17 Pekerjaan Pagar	731
6.17.1 Bekisting.....	731
6.17.2 Penulangan.....	732
6.17.3 Pengecoran.....	733
6.17.4 Pembongkaran Bekisting.....	734
6.18 Pekerjaan Rangka Baja Anjungan	735
6.18.1 Pekerjaan Rangka Pipa Anjungan	735
6.18.2 Pekerjaan Catwalk	736
6.18.2.1Pekerjaan Rangka Catwalk.....	736
6.18.2.2Pekerjaan Rangka Lantai Catwalk.....	738
6.18.2.3Pekerjaan Rangka Atap Catwalk	740
6.18.3 Pekerjaan Ikatan Angin Busur	742
6.18.4 Pekerjaan Denah Anjungan	744
6.18.5 Pekerjaan Ikatan Angin Anjungan.....	746
6.18.6 Pekerjaan Tampak Anjungan.....	747
6.18.7 Pekerjaan Tangga.....	750

6.19	Pekerjaan Aspal	753
6.19.1	Pekerjaan Pattern Concrete.....	753
6.19.2	Pekerjaan Prime Coat	753
6.19.3	Pekerjaan AC – WC	754

BAB VII HASIL dan KESIMPULAN

7.1	Penjelasan.....	731
-----	-----------------	-----

DAFTAR PUSTAKA.....	737
---------------------	-----

LAMPIRAN

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perhitungan produksi excavator izusu DA 640.....	7
Tabel 2.2. Perhitungan produksi excavator izusu DA 640.....	8
Tabel 2.3. Tabel standart barge	13
Tabel 2.4. Spesifikasi hammer series V20A	13
Tabel 2.5. Spesifikasi crawler crane Type SCX 400.....	14
Tabel 2.6. Berat besi.....	23
Tabel 2.7. Kebutuhan waktu untuk membengkokan.....	24
Tabel 2.8. Kebutuhan waktu untuk memasang	25
Tabel 2.9. Kebutuhan kayu untuk bekisting.....	26
Tabel 2.10. Kebutuhan kayu untuk bekisting.....	27
Tabel 2.11. Spesifikasi concrete pump model IPF90B-5N2 ...	29
Tabel 2.12. Tabel durasi pekerjaan beton.....	32
Tabel 2.13. Tebal durasi pekerjaan galian.....	36
Tabel 2.14. Tabel durasi pekerjaan batu kali.....	37
Tabel 2.15. Tabel durasi pekerjaan mengangkat dan memasang konstruksi rangka baja	39
Tabel 2.16. Tabel durasi pekerjaan mengelas dan mengeling konstruksi rangka baja	40
Tabel 2.17. Spesifikasi Asphalt Sprayer	43
Tabel 2.18. Spesifikasi Asphalt Mixing Plant.....	44
Tabel 2.19. Spesifikasi Asphalt Finisher.....	45
Tabel 2.20. Spesifikasi Tandem Roller	46
Tabel 2.21. Spesifikasi Pneumatic tire roller	47
Tabel 2.22. Faktor Efisiensi Kerja	50
Tabel 2.23. Kondisi alat	50
Tabel 2.24. Kondisi cuaca.....	51
Tabel 4.1 . Draft ponton yang dipakai.....	66
Tabel 5.1. Simulasi backhoe dan ponton.....	157
Tabel 5.2. Simulasi backhoe dan DT.....	158

Tabel 5.3. Volume galian tanah per STA	159
Tabel 5.4. Durasi tiap Segmen.....	160
Tabel 5.5. Perhitungan kapasitas bulldozer	162
Tabel 5.6. Durasi tiap segmen	162
Tabel 5.7. Perpindahan hammer diatas ponton.....	175
Tabel 5.8. Perpindahkan hammer didarat	190
Tabel 5.9. Pergerakan hammer diatas ponton	193
Tabel 5.10. Pergerakan hammer didarat	210
Tabel 5.11. Durasi pindah antar pier diatas air	114
Tabel 5.12. Jumlah kenutuhan sheetpile dan waktu perpindahan 1 pier.....	226
Tabel 5.13. Durasi perpindahkan antar pier	227
Tabel 5.14. Rencana waktu penyelesaian	231
Tabel 5.15. Simulasi kombinasi DT dan Backhoe.....	234
Tabel 5.16. Rencana waktu penyelesaian	237
Tabel 5.17. Durasi perpindahan ponton	238
Tabel 5.18. Perhitungan volume lean concrete	239
Tabel 5.19. Durasi pekerjaan pembesian pelat lantai.....	246
Tabel 5.20. Durasi pekerjaan pembesian pile cap.....	252
Tabel 5.21. Durasi pekerjaan pembesian kolom pier	255
Tabel 5.22. Durasi pekerjaan pembesian hammer head.....	264
Tabel 5.23. Durasi pekerjaan pembesian balok anjungan.....	270
Tabel 5.24. Durasi pekerjaan pembesian balok pelengkung..	274
Tabel 5.25. Durasi pekerjaan pembesian precast cross head .	284
Tabel 5.26. Durasi pekerjaan pembesian pelat precast	289
Tabel 5.27. Durasi pekerjaan bekisting pile cap	298
Tabel 5.28. Durasi pekerjaan bekisting kolom.....	302
Tabel 5.29. Durasi pekerjaan bekisting hammer head	305
Tabel 5.30. Durasi pekerjaan bekisting pelat lantai	308
Tabel 5.31. Durasi pekerjaan bekisting balok pelengkung anjungan.....	311

Tabel 5.32.	Durasi pekerjaan bekisting balok anjungan	314
Tabel 5.33.	Durasi pekerjaan bekisting precast cross head....	316
Tabel 5.34.	Durasi pekerjaan bekisting precast slab on pile..	320
Tabel 5.35.	Durasi pekerjaan bekisting precast deck slab	324
Tabel 5.36.	Durasi pengecoran pile cap segmen 1.....	329
Tabel 5.37.	Durasi pengecoran pile cap segmen 2.....	330
Tabel 5.38.	Durasi pengecoran kolom segmen 1	333
Tabel 5.39.	Durasi pengecoran kolom segmen 2	334
Tabel 5.40.	Durasi pengecoran hammer head segmen 1.....	337
Tabel 5.41.	Durasi pengecoran hammer head segmen 2.....	338
Tabel 5.42.	Durasi pengecoran hammer head segmen 3.....	338
Tabel 5.43.	Durasi pengecoran pelat lantai segmen 1.....	341
Tabel 5.44.	Durasi pengecoran pelat lantai segmen 2.....	342
Tabel 5.45.	Durasi pengecoran balok anjungan.....	347
Tabel 5.46.	Durasi pengecoran balok pelengkung anjungan .	349
Tabel 5.47.	Kapasitas produksi truck mixer	350
Tabel 5.48.	Durasi pengecoran cross head.....	352
Tabel 5.49.	Kapasitas produksi truck mixer	354
Tabel 5.50.	Durasi pengecoran slab on pile	355
Tabel 5.51.	Kapasitas produksi truck mixer	357
Tabel 5.52.	Durasi pengecoran deck slab	358
Tabel 5.53.	Kapasitas produksi truck mixer	360
Tabel 5.54.	Simulasi backhoe dan DT	390
Tabel 5.55.	Durasi penggalian box culvert	390
Tabel 5.56.	Durasi pemancangan turap baja.....	392
Tabel 5.57.	Total volume beton	393
Tabel 5.58.	Rekap waktu pengangkutan box culvert ke lokasi ereksi	397
Tabel 5.59.	Ereksi box culvert	399
Tabel 5.60.	Volume lapis resap pengikat (prime coat)	399
Tabel 5.61.	Volume asphalt treated base course.....	402

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Peta Lokasi	4
Gambar 1.2.	Layout Jalan Kerja Ponton	4
Gambar 2.1.	Penggalian material tanah dari atas air.....	7
Gambar 2.2.	Pemuatan material tanah dari atas ponton.....	8
Gambar 2.3.	Distribusi material tanah dari atas air.....	8
Gambar 2.4.	Pembuangan material dari ponton ke DT.....	9
Gambar 2.5.	Pemuatan tanah ke Dump Truck	10
Gambar 2.6.	Pembuangan material tanah	11
Gambar 2.7.	Penumpahan material oleh Dump Truck.....	11
Gambar 2.8.	Dump Truck kembali ke lokasi	11
Gambar 2.9.	Ponton	12
Gambar 2.10.	Diesel Hammer.....	13
Gambar 2.11.	Crawler Crane	14
Gambar 2.12.	Pendistribusian alat pancang	16
Gambar 2.13.	Perhitungan jarak pengambilan TP	17
Gambar 2.14.	Pindah posisi pancang	19
Gambar 2.15.	Pendistribusian tiang pancang.....	20
Gambar 2.16.	Concrete Pump model IPF90B-5N2	29
Gambar 2.17.	Grafik hubungan delivery capacity	31
Gambar 2.18.	Asphalt sprayer.....	43
Gambar 2.19.	Asphalt mixing plant	44
Gambar 2.20.	Asphalt finisher	45
Gambar 2.21.	Tandem roller	46
Gambar 2.22.	Pneumatic tire roller	47
Gambar 2.23.	Shop drawing	52
Gambar 3.1.	Diagram alir (flow chart).....	64
Gambar 4.1.	Rencana galian jalan kerja.....	65
Gambar 4.2.	Tempat pembuangan tanah galian.....	66
Gambar 4.3.	Draft jarak bebas ponton dan tanah dasar	67

Gambar 4.4.	Potongan melintang rencana jalannya ponton..	67
Gambar 4.5.	Potongan melintang rencana galian tanah	68
Gambar 4.6.	Potongan memanjang rencana galian tanah menggunakan backhoe yang bekerja di atas Ponton.....	68
Gambar 4.7.	Penggalian tanah menggunakan backhoe yang bekerja diatas ponton.....	68
Gambar 4.8.	Pembuangan tanah hasil galian menuju tempat pembuangan yang telah ditentukan	69
Gambar 4.9.	Pembuangan tanah hasil galian dari ponton menuju tempat pembuangan yang telah ditentukan dengan menggunakan Dump Truck .	69
Gambar 4.10.	Site plan pemasangan tiang pancang	70
Gambar 4.11.	Pemindahan tiang pancang menggunakan crawler crane	71
Gambar 4.12.	Tampak samping pemindahan tiang pancang menggunakan crawler crane	71
Gambar 4.13.	Pemindahan tiang pancang dari ponton distribusi ke ponton pancang.....	72
Gambar 4.14.	Pengukuran titik tiang pancang dengan bantuan alat theodolite	72
Gambar 4.15.	Pengukuran titik tiang pancang dengan bantuan alat theodolite	73
Gambar 4.16.	Pemancangan tiang pancang sesuai dengan elevasi rencana	73
Gambar 4.17.	Penyambungan tiang pancang diatas ponton....	74
Gambar 4.18.	Pemancangan tiang pancang	74
Gambar 4.19.	Perakitan tulangan didarat	75
Gambar 4.20.	Pembesian tiang pancang	76
Gambar 4.21.	Pendistribusian concrete mixer dan concrete pump.....	76

Gambar 4.22. Pengecoran tiang pancang	77
Gambar 4.23. Pengecoran tiang pancang	77
Gambar 4.24. Pendistribusian turap baja	78
Gambar 4.25. Pendistribusian turap baja	78
Gambar 4.26. Pemancangan Turap baja	79
Gambar 4.27. Pemancangan Turap baja	79
Gambar 4.28. Pemompaan air yang berada dalam cofferdam	80
Gambar 4.29. Pemotongan tiang pancang dan pemasangan lantai kerja.....	80
Gambar 4.30. Pembesian pile cap dan pekerjaan bekisting pile cap	81
Gambar 4.31. Pembesian pile cap dan pekerjaan bekisting pile cap	81
Gambar 4.32. Pendistribusian concrete mixer dan concrete pump.....	82
Gambar 4.33. Pengecoran pile cap.....	82
Gambar 4.34. Tampak samping pengecoran pile cap	82
Gambar 4.35. Pembongkaran bekisting pile cap.....	83
Gambar 4.36. Pekerjaan pembesian pilar.....	83
Gambar 4.37. Pekerjaan bekisting pilar	83
Gambar 4.38. Pekerjaan pengecoran pilar	84
Gambar 4.39. Pembongkaran bekisting pilar.....	84
Gambar 4.40. Pemasangan bekisting dan pembesian pier head	85
Gambar 4.41. Pengecoran pier head	85
Gambar 4.42. Pekerjaan bekisting dan pembesian hammer head	86
Gambar 4.43. Pekerjaan pengecoran hammer head	86
Gambar 4.44. Pembongkaran bekisting hammer head.....	86
Gambar 4.45. Posisi ereksi Cross Head (16 m)	87
Gambar 4.46. Posisi ereksi Cross Head (16 m)	87

Gambar 4.47. Posisi ereksi Cross Head (16 m).....	88
Gambar 4.48. Posisi ereksi Cross Head (16 m).....	88
Gambar 4.49. Posisi ereksi Cross Head (16 m).....	88
Gambar 4.50. Posisi ereksi Cross Head (16 m).....	89
Gambar 4.51. Posisi ereksi Cross Head (16 m).....	89
Gambar 4.52. Posisi ereksi Cross Head (16 m).....	90
Gambar 4.53. Pendistribusian precast cross head	90
Gambar 4.54. Pendistribusian precast cross head	91
Gambar 4.55. Ereksi precast cross head.....	91
Gambar 4.56. Tampak samping ereksi precast cross head.....	92
Gambar 4.57. Tampak samping ereksi precast cross head.....	92
Gambar 4.58. Tampak samping ereksi precast cross head.....	92
Gambar 4.59. Pendistribusian precast slab on pile.....	93
Gambar 4.60. Pendistribusian precast slab on pile.....	94
Gambar 4.61. Tampak samping pendistribusian slab precast dari distribusi ke ponton pancang.....	94
Gambar 4.62. Ereksi precast slab on pile.....	94
Gambar 4.63. Tampak samping ereksi slab on pile	95
Gambar 4.64. Site pekerjaan pelat injak jembatan	95
Gambar 4.65. Pekerjaan pembesian dan bekisting pelat injak jembatan	96
Gambar 4.66. Pengecoran pelat injak jembatan	96
Gambar 4.67. Pengecoran pelat injak jembatan	97
Gambar 4.68. Pelat injak jembatan	97
Gambar 4.69. Site pekerjaan pelat lantai jembatan	98
Gambar 4.70. Pekerjaan pembesian dan bekisting pelat lantai jembatan	98
Gambar 4.71. Pengecoran pelat lantai jembatan	99
Gambar 4.72. Pengecoran pelat lantai jembatan	99
Gambar 4.73. Pekerjaan pelat lantai jembatan	100
Gambar 4.74. Site pekerjaan ereksi PCI Girder	100

Gambar 4.75. Pendistribusian PCI Girder.....	101
Gambar 4.76. Pendistribusian PCI Girder.....	101
Gambar 4.77. Tampak samping pendistribusian PCI Girder ..	102
Gambar 4.78. Stressing PCI Girder	102
Gambar 4.79. Pendistribusian PCI Girder.....	102
Gambar 4.80. Ereksi PCI Girder	103
Gambar 4.81. Tampak samping ereksi PCI Girder	103
Gambar 4.82. Site pekerjaan beton pelengkung anjungan	104
Gambar 4.83. Pendistribusian alat dan bahan	104
Gambar 4.84. Pemasangan bekisting segmen 1	105
Gambar 4.85. Pengecoran segmen 1	105
Gambar 4.86. Pembongkaran bekisting segmen 1	106
Gambar 4.87. Pemasangan bekisting segmen 2	106
Gambar 4.88. Pembongkaran bekisting segmen 2	106
Gambar 4.89. Pemasangan bekisting segmen 3	107
Gambar 4.90. Pembongkaran bekisting segmen 3	107
Gambar 4.91. Pemasangan bekisting segmen 4	108
Gambar 4.92. Pembongkaran bekisting segmen 4	108
Gambar 4.93. Pemasangan bekisting segmen 5	109
Gambar 4.94. Pembongkaran bekisting segmen 5	109
Gambar 5.1 . Pembesian pelat injak.....	241
Gambar 5.2 . Pembesian pelat lantai kendaraan	244
Gambar 5.3 . Pembesian pile cap	247
Gambar 5.4 . Pembesian kolom	253
Gambar 5.5 . Pembesian hammer head	257
Gambar 5.6 . Pembesian balok anjungan	265
Gambar 5.7 . Pembesian balok pelengkung anjungan	271
Gambar 5.8 . Pembesian pile slab P1A	276
Gambar 5.9 . Pembesian Cross Head	279
Gambar 5.10 .Pembesian slab on pile	286
Gambar 5.11 .Pembesian deck slab	290

Gambar 5.12 .Pembesian pagar.....	293
Gambar 5.13 .Bekisting pile cap	296
Gambar 5.14 .Bekisting kolom	300
Gambar 5.15 .Bekisting hammer head	303
Gambar 5.16 .Bekisting pelat lantai	306
Gambar 5.17 .Bekisting balok pelengkung anjungan.....	309
Gambar 5.18 .Bekisting balok anjungan	312
Gambar 5.19 .Bekisting cross head.....	314
Gambar 5.20 .Bekisting slab on pile	318
Gambar 5.21 .Bekisting deck slab.....	322
Gambar 5.22 .Bekisting pagar jembatan	325
Gambar 5.23 .Menentukan equivalent length	328
Gambar 5.24 .Menentukan equivalent length	332
Gambar 5.25 .Menentukan equivalent length	336
Gambar 5.26 .Menentukan equivalent length	340
Gambar 5.27 .Menentukan equivalent length	345
Gambar 5.28 .Menentukan equivalent length	348
Gambar 5.29 .Galian Strous pile	361
Gambar 5.30 .Pembesian strous pile	363
Gambar 5.31 .Pengecoran strous pile.....	365
Gambar 5.32 .Pekerjaan pasir urug	366
Gambar 5.33 .Pembesian sloof.....	369

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan pembangunan dewasa ini, pembangunan prasarana transportasi merupakan kegiatan yang sering dilakukan guna memenuhi kebutuhan masyarakat akan hal tersebut. Prasarana yang dimaksud terdiri dari pembangunan jalan dan jembatan yang semakin hari terus berkembang.

Proyek pembangunan jembatan THP Kenjeran (Taman Hiburan Pantai Kenjeran) merupakan proyek multiyear selama 2 tahun. Akses jembatan ini juga terhubung dengan kawasan Sentra Ikan Bulak (SIB) dan juga akses jalan ke Jembatan Suramadu. Jembatan ini dirancang dengan panjang 762 m dan diperuntukan sebagai ikon wisata Surabaya. Keberadaan jembatan ini sangat penting untuk perkembangan ekonomi, sosial, dan budaya masyarakat kota Surabaya.

Dalam rangkaian pekerjaan konstruksi jembatan THP Kenjeran, adalah menggunakan 2 metode pelaksanaan, yaitu metode urugan/jalan sementara dengan lebar atas 4m dengan panjang total 590m, untuk posisi tiang pancang urugan tanah sebagai platform dan cofferdam, jembatan sementara untuk sirkulasi perahu nelayan dan pariwisata sebanyak 3 buah. Dan metode ponton untuk konstruksi bawah tiang pancang dipancang dengan ponton dan cofferdam menggunakan steel sheet pile. Tetapi dalam pelaksanaannya mayoritas metode yang dipakai adalah metode urugan tanah (tanah paras). dalam hal ini metode ponton belum dioptimalkan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka dicoba merumuskan beberapa permasalahan yang terjadi, antara lain :

1. Bagaimana menentukan metode pelaksanaan dengan menggunakan ponton yang tepat dan efisien terhadap waktu, biaya dan tenaga kerja ?
2. Bagaimana penyusunan jadwal pelaksanaan untuk setiap item pekerjaan dengan penggunaan sumber daya yang tersedia.
3. Bagaimana perhitungan biaya yang harus dikeluarkan untuk setiap item pekerjaan dan seluruh pekerjaan.

1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah diatas, tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kendala-kendala metode pelaksanaan dengan menggunakan ponton yang tepat sesuai dengan kondisi lapangan.
2. Menghitung biaya yang diperlukan untuk penyelesaian setiap item pekerjaan dan seluruh pekerjaan.
3. Merencanakan penyusunan jadwal pelaksanaan yang tepat dengan sumber daya yang tersedia.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis membatasi beberapa permasalahan Diantarya :

1. Membahas tentang langkah-langkah pada saat pekerjaan dengan menggunakan metode ponton dan Tidak membahas permasalahan yang terkait dengan pembebasan lahan.

2. Membahas tentang biaya pelaksanaan pada pelaksanaan metode ponton dan tidak membahas keekonomisan biaya proyek dengan metode ponton.
3. membahas tentang teknik pelaksanaan dan Tidak membahas masalah perhitungan perencanaan struktur jembatan dan dimensi saluran.
4. PCI Girder, Diafragma, Tiang pancang Ready on Site
5. Perhitungan volume berdasarkan gambar perencanaan serta spesifikasi material yang dikeluarkan oleh konsultan perencana.

1.5 Manfaat

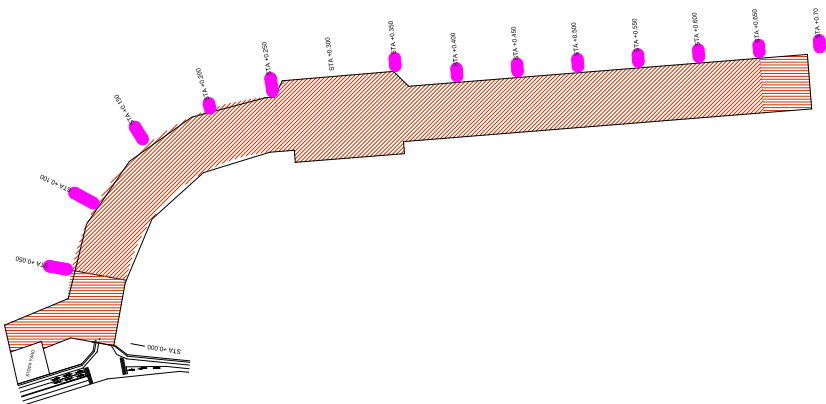
1. Melatih mahasiswa untuk dapat mengerti dan mengatasi permasalahan yang timbul dalam pelaksanaan suatu proyek.
2. Meningkatkan keahlian dan keterampilan mahasiswa dalam merencanakan anggaran biaya dan waktu pelaksanaan.
3. Mempersiapkan mental mahasiswa menghadapi dunia kerja sekaligus mengembangkan wawasan dan intelektual dalam bidang teknik sipil khususnya dalam metode pelaksanaan dan anggaran biaya.

1.6 Peta Lokasi

Lokasi proyek terletak pada sisi selatan/kenjeran dan sisi utara jembatan suramadu sta 0 + 000 – 0 + 762 dapat dilihat dari peta lokasi seperti gambar 1.1 dan gambar 1.2.



Gambar 1.1 Peta Lokasi



Gambar 1.2 Layout jalan kerja ponton jembatan THP
Kenjeran Surabaya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Pada bagian ini membahas tentang seluruh teori yang dipakai dalam merencanakan metode, waktu dan biaya pelaksanaan struktur jembatan pada tugas akhir ini. Point pertama teori yang digunakan meliputi, perhitungan kapasitas produksi mulai dari pekerjaan persiapan hingga pekerjaan rangka baja anjungan. Point kedua, harga satuan yang dipergunakan untuk biaya upah, material dan sewa alat. Point ketiga, analisa harga satuan setiap pekerjaan yang dihitung secara manual total biaya pekerjaan dibagi volume pekerjaan.

2.2 Jenis Pekerjaan

Metode ponton dalam pekerjaan jembatan THP Kenjeran Surabaya meliputi pengadaan kapal ponton (ponton transport, ponton pancang ponton pengeruk) dan beberapa alat berat yang bekerja diatas ponton. Pada proses pekerjaan tersebut diperlukan beberapa factor penunjang, yaitu factor manajemen proyek yang aplikasinya berupa ketepatan dan efisiensi sumber daya pada proses pelaksanaan dalam penyusunan jaringan kerja secara keseluruhan. Secara garis besar kegiatan yang dikerjakan sebagai berikut :

- Mobilisasi
- Pembuatan jalan kerja untuk jalannya ponton
- Pekerjaan pemancangan tiang pondasi jembatan pratekan, slab on pile dan anjungan
- Pekerjaan pembetonan dan penulangan pile cap, pilar dan pier head jembatan pratekan dan anjungan
- Pekerjaan pile head/cross head

- Pekerjaan ereksi precast slab on pile
- Pekerjaan pembetonan dan penulangan pelat lantai & pelat injak jembatan
- Pekerjaan ereksi balok PCI girder
- Pekerjaan struktur beton pelengkung anjungan

2.2.1 Pembuatan Jalan Kerja untuk Jalannya Ponton

Dalam pekerjaan pembuatan jalan kerja untuk jalannya ponton digunakan alat berat backhoe dan ponton yang dikombinasikan dikarenakan backhoe dan ponton saling keterkaitan dan ketergantungan. Fungsi dari backhoe sendiri adalah untuk menggali material, sedangkan ponton digunakan untuk mengangkat material dan hasil galian dari backhoe. Maka dari itu antara backhoe dan ponton saling ketergantungan sehingga dilakukan perhitungan kombinasi alat dengan menggunakan tabel simulasi kebutuhan alat. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui kapasitas produksi perjam dan kebutuhan alat untuk tiap pekerjaan tabel ini dibuat berdasar dari data waktu siklus mulai dari mengisi – berangkat – unloading – kembali ke lokasi penggalian dari masing-masing alat yang dikombinasikan. Ponton yang dipakai dalam proyek ini memiliki panjang 30.48 m x 9.14 m x 2.44 m.

A. Penggalian Jalan Kerja

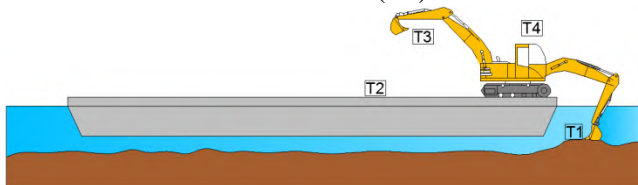
❖ Perhitungan Excavator

a. Perhitungan Time Cycle Excavator

Pada perhitungan CT excavator akan diperhitungkan waktu sebagai berikut :

- Waktu Galian (T1)
- Waktu Swing (T2)

- Waktu Mengisi ke Ponton (T3)
- Waktu Pindah (T4)



Gambar 2.1 Penggalan material tanah dari atas air

Dari keterangan gambar diatas maka perhitungan cycle time adalah sebagai berikut
: $CT = T1 + T2 + T3 + T4$

Tabel 2.1 Perhitungan produksi excavator izusu DA 640

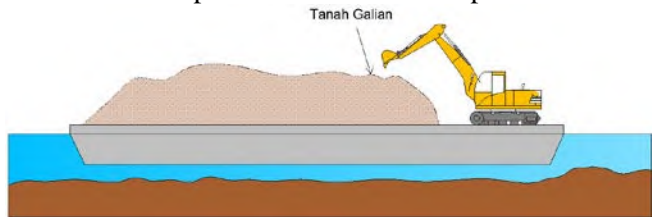
Uraian	Nilai	a	b	Produktivitas
		$V \times fa \times e1 \times e2$	CT	$Q = \frac{a(60/CT)}{m^3/jam}$
Kapasitas Bucket (V)	1,2 m^3	0,575	0,333	103,60
Faktor Efisiensi Kerja (fa)	0,75			
Faktor Efisiensi Cuaca (e1)	0,83			
Faktor Efisiensi Operator (e2)	0,7			

❖ Perhitungan Ponton

a. Perhitungan Time Cycle Ponton

- Kapasitas Excavator = $0,6 \text{ m}^3$
- Kapasitas Ponton = $256,19 \text{ m}^3$
- Kecepatan Bermuatan (VF) = $18,52 \text{ km/jam}$
- Kecepatan Kosong (VR) = $0,8334 \text{ km/jam}$
- Cyle Time Excavator = $0,333$

1. T1 (waktu pengisian oleh backhoe)
Jumlah pemuatan excavator ke ponton

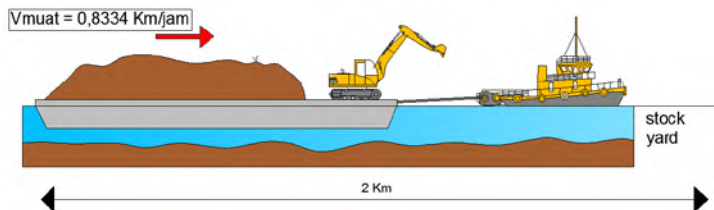


Gambar 2.2 Pemuatan material tanah dari atas ponton

Maka $T1 = \text{Jumlah pemuatan} \times \text{CT excavator}$

$$\frac{\text{Kapasitas Truck}}{\text{kapasitas Excavator}}$$

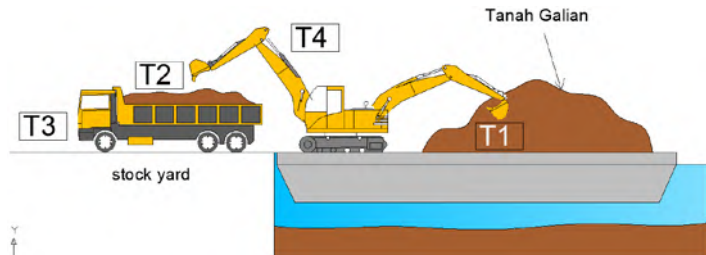
2. T2 (waktu tempuh bermuatan)



Gambar 2.3 Distribusi material tanah dari atas air

$$T2 = \frac{\text{Jarak} \times 60}{\text{kecepatan}}$$

B. Pembuangan tanah hasil galian Jalan Kerja



Gambar 2.4 Pembuangan material dari ponton ke Dump Truck

❖ Perhitungan Excavator

a. Perhitungan Time Cycle Excavator

Pada perhitungan CT excavator akan diperhitungan waktu sebagai berikut :

- Waktu Galian (T1)
- Waktu Swing (T2)
- Waktu Mengisi ke DT (T3)
- Waktu Pindah (T4)

Dari keterangan gambar diatas maka perhitungan cycle time adalah sebagai berikut
: $CT = T1 + T2 + T3 + T4$

b. Perhitungan Time Cycle Excavator

Tabel 2.2 Perhitungan produksi excavator izusu DA 640

Uraian	Nilai	a	b	Produktivitas
		$V \times f_a \times e_l \times e_2$	CT	$Q = \frac{a(60/CT)}{m^3/jam}$

Kapasitas Bucket (V)	1,2 m ³			
Faktor Efisiensi Kerja (fa)	0,75	0,575	0,333	103,60
Faktor Efisiensi Cuaca (e1)	0,83			
Faktor Efisiensi Operator (e2)	0,7			

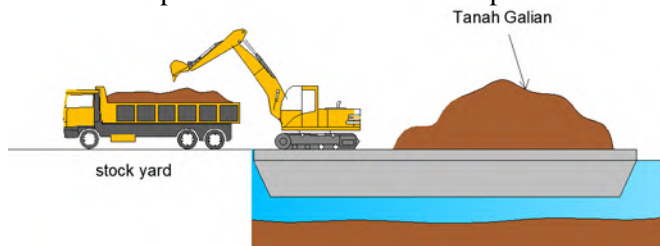
❖ Perhitungan Dump Truck

a. Perhitungan Time Cycle Dump Truck

- Kapasitas Excavator = 0,6 m³
- Kapasitas Dump Truck = 14,60 m³
- Kecepatan Bermuatan (VF) = 40 km/jam
- Kecepatan Kosong (VR) = 50 km/jam
- Cyle Time Excavator = 0,333

1. T1 (waktu pengisian oleh backhoe)

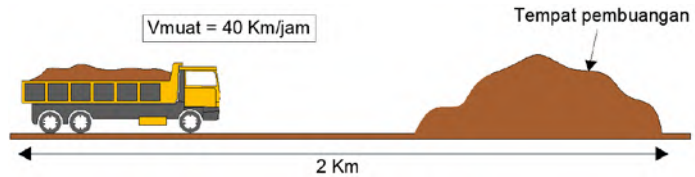
Jumlah pemuatan excavator ke dump truck



Gambar 2.5 Pemuatan tanah ke DT

Maka $T1 = \text{Jumlah pemuatan} \times \text{CT excavator}$

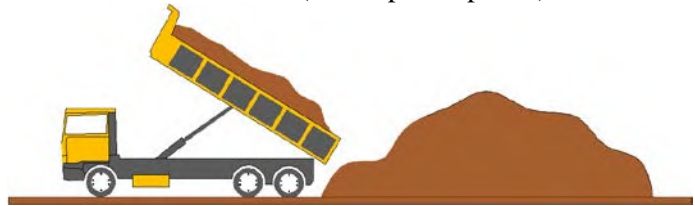
2. T2 (waktu tempuh bermuatan)



Gambar 2.6 Pembuangan material tanah

$$T2 = \frac{\text{Jarak} \times 60}{\text{kecepatan}}$$

3. T3 (waktu penumpahan)



Gambar 2.7 Penumpahan material oleh dump truck

T3 = asumsi 3 menit

4. T4 (waktu Kosong)



Gambar 2.8 Dump Truck kembali ke lokasi

$$T4 = \frac{\text{Jarak} \times 60}{\text{kecepatan}}$$

Jadi perhitungan Time Cycle (CT) adalah
 $CT = T1 + T2 + T3 + T4$

2.2.2 Pekerjaan pemancangan tiang pondasi jembatan pratekan, slab on pile dan anjungan.

Dalam pekerjaan pemancangan menggunakan concrete spun pile Diameter 600 mm dengan kedalaman berbeda pada masing-masing struktur dan pemancangan dilakukan di atas air dengan menggunakan ponton dan srawler crane sebagai alat pancang. Berikut data jumlah titik tiang pancang yang diperlukan antara lain :

• Pier 1 – 2	= 80
• Pier 2 & 18	= 24
• Pier 3 – 17	= 270
• <u>Pier 18A – 18O = 75</u>	
Total	= 449

Dalam proses pemancangan alat yang digunakan antara lain :

- 2 Ponton
- 1 Diesel Hammer
- 2 Crawler Crane

1. Ponton



Gambar 2.9 Ponton

Tabel 2.3 Tabel Standart Barge

NO	UKURAN (FEET / METER)	TYPE MODEL	DWT (TON)
1	140 x 40 x 10 42,67 x 12,19 x 3,05	BIASA (UMUM)	1000

2. Hammer Diesel



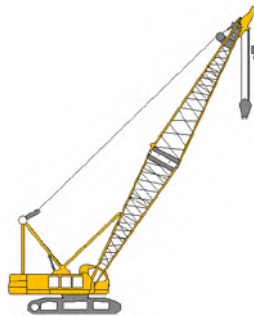
Gambar 2.10 Diessel Hammer

Tabel 2.4 Spesifikasi Hammer Series V20A

Hammer Series		V20A
Operating data		
Max. Energy / blow	Kgm	4800
Max. Stroke	M	1,2
Min. Stroke	M	0,2
Blow rate at 1,2m stroke	b/min	42
Weight		
Ram	Kg	4100
Hammer	Kg	5770
Drive Cap	Kg	430

Dimensions		
Length	mm	5380
Depth & Widht	mm	560
Hammer & Leader face	mm	500
Hydraulics		
Require operating preasure	Bar	200
Require oil flow	l/min	100
Engine	Kw	90
Diesel Fuel Tank	Lit	300
Hydraulic oil tank	Lit	500
Dimension	mm	2700 x 1400 x 1900
Wight :		
Dry	Kg	2100
Wet	Kg	2800

3. Crawler Crane



Gambar 2.11 Carwler Crane

Tabel 2.5 Spesifikasi Crawler Crane Type SCX 400

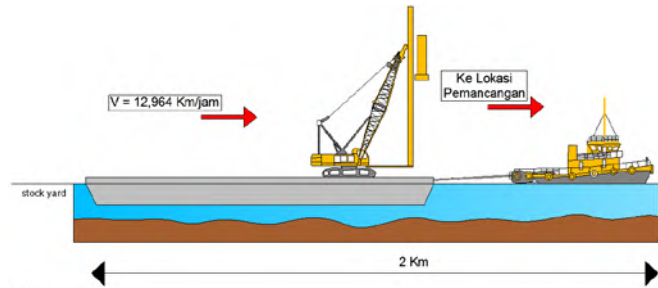
Type		SCX400
Maximum lifting load x	Ton x m	40 x 70

Load radius		
Basic boom length	M	10
Wire rope speed	M	46
Main/ aux. hoisting	m/min	*74/37
Main/ aux. lowering	m/min	*74/37
Boom hoisting	m/min	*60
Boom lowering	m/min	60
Swing speed	Min ⁻¹ (rpm)	3,7(3,7)
Travel speed	Km/h	*20
Gradeability	Deg (%)	22 (40)
Graound pressure	Kpa (kgf/cm ²)	63,8 (0,65)
Engine model		ISUZU 4HKIX
Engine rated power	Kw/min ⁻¹	147/2 100
Operating weight	ton	42,8 (with 10 m boom + 40t hook)

❖ Perhitungan Ponton

Pemakaian alat ponton ini adalah sebagai platform untuk pemancangan diatas air dan juga sebagai alat untuk mendistribusikan tiang pancang dari stock yard ke lokasi pemancangan.

- a. Ponton Pancang
 - Waktu Tempuh Ke Lokasi Proyek



Gambar 2.12 Pendistribusian alat pancang

$$T = \frac{\text{Jarak} \times 60}{\text{kecepatan}}$$

■ Perhitungan Durasi Pemancangan

Durasi pekerjaan pemancangan dapat dihitung berdasarkan data :

- Data Tanah

Data tanah sesuai dengan lokasi pekerjaan data ini berisi data sondir dan data SPT dan data tersebut akan menghasilkan nilai yang diperlukan untuk menghitung :

- Nilai Jumlah Hambatan Perekat (JHP)
- Nilai Conus
- Berat Tiang Pancang (P) berat hammer diesel (W) dalam satuan ton. Rumus perhitungan berat hammer diesel adalah $W = 0,5 P + 600$
- Daya dukung tiang pancang

Rumus untuk menghitung daya dukung tiang pancang adalah

$$P = \frac{z.w.h}{s+0,1} = \frac{z.E}{s+0,1}$$

Keterangan :

H = Tinggi jatuh hammer diesel

S = Masuknya tiang pancang kedalam tanah setiap kali pukulan terakhir berdasarkan nilai kalendering (cm)

E = Energi yang dibutuhkan untuk memancang

- Spesifikasi Peralatan

Berikut adalah spesifikasi yang diperlukan untuk pemancangan :

Kapasitas angkat maksimum	:ton
Panjang lengan	:m
Berat	:ton
Tekanan tanah rata-rata	:kg/cm ⁴
Kecepatan angkat	:m/min
Kecepatan penurunan beban	:m/min
Kecepatan jelajah	:m/min

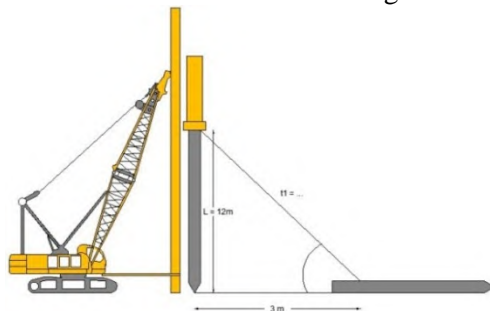
- Waktu siklus pemancangan

Perhitungan yang dibutuhkan untuk waktu siklus pemancangan adalah :

▪ Waktu persiapan

Waktu persiapan dari pemancangan terdiri dari :

Waktu mendirikan tiang



Gambar 2.13 Perhitungan jarak pengambilan

Panjang Jarak Pengambilan :

$$= \sqrt{(\text{Tinggi TP})^2 + (\text{Jarak Hammer} - \text{TP})^2}$$

$$T1 = \frac{\text{jarak pengambilan (m)}}{\text{kecepatan angkat (m/min)}}$$

- Waktu pemancangan tiang
Waktu penumbukan ditentukan oleh besarnya penurunan tiang pancang akibat penumbukan dengan rumus sebagai berikut :

$$W.h = R. S + Z$$

R = tahanan batas dari tanah yang menahan turunnya tiang pancang yang didapatkan berdasarkan rumus $R = (C_{rata} \times L_{tiang}) + (JHP_{rata} + Kel_{tiang})$

S = Besar penurunan tiang pancang

W = Besar Hammer (kg)

Z = Besarnya kehilangan tenaga

Z = 15 % x W

Maka waktu menumbuk dapat dirumuskan sebagai berikut

$$T1 = \frac{\text{panjang TP}}{\text{blow/menit}} \times S$$

- Waktu pengelasan dan pengecatan

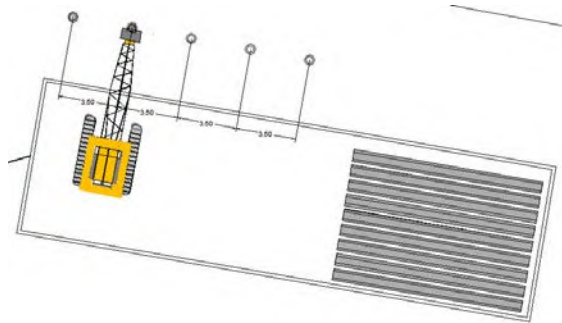
$$T3 = \frac{\lambda}{v}$$

Keterangan :

$$\lambda = \pi.D$$

V = ecepatan Las (5cm/menit)

- Waktu pindah posisi



Gambar 2.14 Pindah posisi pancang

Waktu pindah posisi alat pancang

$$t = \frac{r}{V}$$

ket:

t = waktu pindah (menit)

r = jarak perpindahan (m)

V = kecepatan alat angkat (m/menit)

▪ Waktu swing

$$t = \frac{r}{360} \times V$$

ket:

t = waktu swing (menit)

r = jarak (m)

V = kecepatan jelajah (rpm)

- Kapasitas produksi pemancangan

Kapasitas produksi dari suatu alat biasanya dinyatakan dalam m³/jam. Produksi didasarkan pada volume yang dikerjakan per siklus waktu dan jumlah siklus dalam jam misalnya.

▪ Jumlah siklus dalam satu jam pemancangan

$$N = \frac{60}{cm}$$

Waktu total pemancangan

(waktu siklus x jumlah TP) + total pindah posisi

- Waktu rata-rata siklus per titik (Cm)

$$= \frac{\text{waktu total (menit)}}{\text{jumlah (titik)}}$$

- Produksi per hari

$$Q = q \times N \times Ek$$

Keterangan

- Q = Produksi per jam dari alat (titik/jam)
- N = 60 / Cm
- q = Produktivitas dalam suatu siklus alat
- Ek = Efisiensi kerja
- Cm = waktu siklus dalam menit

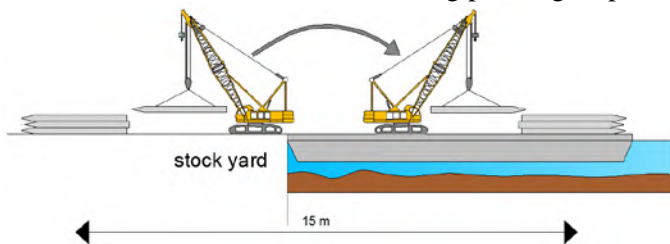
Waktu kalendering

Pada saat kalendering diperlukan alat tambahan untuk mencatat waktu seperti kertas millimeter

$$T4 = \frac{\text{jumlah pukulan terakhir kalendering}}{\text{jumlah blow/menit}}$$

b. Ponton Distribusi

- ❖ Waktu memindahkan tiang pancang ke ponton



Gambar 2.15 Pendistribusian tiang pancang

- a. Pengangkutan dengan crawler crane
Pada perhitungan CT Crawler Crane akan
diperhitungkan waktu sebagai berikut :

- Waktu Angkat (T1)

$$T1 = \frac{\text{jarak angkat (meter)}}{\text{Kecepatan angkat } (\frac{m}{menit})}$$

- Waktu Peletakan TP (T2)

$$T2 = \frac{\text{jarak pindah (meter)}}{\text{Kecepatan pindah } (\frac{m}{menit})}$$

- Waktu Penurunan TP (T3)

$$T3 = \frac{\text{jarak turun (meter)}}{\text{Kecepatan turun } (\frac{m}{menit})}$$

- Waktu Kembali ke lokasi penumpukan (T4)

$$T3 = \frac{\text{jarak pindah (meter)}}{\text{Kecepatan pindah } (\frac{m}{menit})}$$

Jadi waktu untuk 1 kali pengangkutan
membutuhkan waktu = pemasangan
seling + T1 + T2 + T3 + T4

- ❖ Waktu memindahkan tiang pancang dari
ponton distribusi ke ponton pancang

- b. Pengangkutan dengan crawler crane
Pada perhitungan CT Crawler Crane akan
diperhitungkan waktu sebagai berikut :

- Waktu Angkat (T1)

$$T1 = \frac{\text{jarak angkat (meter)}}{\text{Kecepatan angkat } (\frac{m}{menit})}$$

- Waktu Peletakan TP (T2)

$$T2 = \frac{\text{jarak pindah (meter)}}{\text{Kecepatan pindah } (\frac{m}{menit})}$$

- Waktu Penurunan TP (T3)

$$T3 = \frac{\text{jarak turun (meter)}}{\text{Kecepatan turun } (\frac{m}{menit})}$$

- Waktu Kembali ke lokasi penumpukan (T4)

$$T3 = \frac{\text{jarak pindah (meter)}}{\text{Kecepatan pindah } \left(\frac{m}{\text{menit}}\right)}$$

Jadi waktu untuk 1 kali pengangkutan membutuhkan waktu = pemasangan seling + T1 + T2 + T3 + T4

2.2.3 Pekerjaan penulangan dan pembetonan

Tulangan beton di hitung berdasarkan beratnya dalam kg atau ton

❖ Volume

Perhitungan volume tulangan pembersihan ditentukan dengan menghitung jumlah total jadi panjang besi yang digunakan pada sebuah struktur atau dapat dirumuskan dengan

$$F = A + B + C + D + E$$

Keterangan :

- F = Panjang total tulangan (meter)
- A = Panjang tulangan terpendek
- B = Panjang tulangan terpanjang
- C = Panjang kaitan
- D = Panjang kaitan tambahan
- E = Panjang bengkokan

Setelah diketahui total dari panjang besi dengan menggunakan rumus diatas maka dapat diketahui volume besi dalam satuan kg dan dengan rumus ;

Volume besi dalam Kg

$$\text{Vol} = p \times w$$

Keterangan :

- w atau berat (kg/m) yang di gunakan sesuai pada table 2

- p atau panjang total (m) adalah total jumlah panjang tulangan yang telah dihitung sesuai rumus volume besi

Tabel 2.6 Berat besi

Diameter (mm)	Berat Kg per m
6	0.222
8	0.395
10	0.627
12	0.888
14	1.208
16	1.578
19	2.226
22	2.984
25	3.853

Sumber : “Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan” oleh Ir. A Soedrajat. S) halaman 90

▪ Durasi

Durasi dan waktu yang dibutuhkan untuk membuat bengkokan, kaitan, potongan dan pemasangan tergantung dari banyaknya beton yang digunakan. Pekerja yang digunakan untuk pembesian adalah 3 orang tukang dan 1 mandor. Berikut adalah rumus perhitungan durasi yang dibutuhkan tenaga kerja untuk membuat bengkokan, kaitan, memotong dan memasang :

- Durasi memotong

$$\text{Durasi (jam)} = \frac{\text{jumlah tulangan}}{\text{kapasitas Produksi}}$$

- Durasi bengkokan dengan mesin

$$\text{Durasi (jam)} = \frac{\text{jumlah bengkokan}}{\text{kapasitas Produksi}}$$

- Durasi mengaitkan dengan mesin

$$\text{Durasi (jam)} = \frac{\text{jumlah kaitan}}{\text{kapasitas Produksi}}$$
- Durasi pemasangan tulangan besi

$$\text{Durasi (jam)} = \frac{\text{jumlah tulangan}}{\text{kapasitas Produksi}}$$

$$\text{Durasi (jam)} = \frac{\text{Jumlah Durasi (jam)}}{8 \text{ jam} \times \text{jumlah grup}}$$

Untuk pemotongan besi beton diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan tergantung dari diameternya, alat-alat potongnya, dan keterampilan buruhnya.

Tabel 2.7 Kebutuhan waktu untuk membengkokkan

Ukuran besi beton	Dengan Tangan		Dengan Mesin	
	Bengkokan (jam)	Kait (jam)	Bengkokan (jam)	Kait (jam)
$\frac{1}{2}$ " (12mm)	2 – 4	3 – 6	0.8 – 1.5	1.2 – 2.5
$\frac{5}{8}$ " (16mm)	2.5 – 5	4 – 8	1 – 2	1.6 – 3
$\frac{3}{4}$ " (19mm)				
$\frac{7}{8}$ " (22mm)				
1" (25mm)	3 – 6	5 – 10	1.2 – 2.5	2 – 4
1 $\frac{1}{8}$ " (28.5mm)				
1 $\frac{1}{4}$ " (31.75mm)	4 – 7	6 – 12	1.5 – 3	2.5 – 5
1 $\frac{1}{2}$ " (38.1mm)				

Sumber : “Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan” oleh Ir. A Soedrajat. S) halaman 91

Sedangkan keperluan waktu yang dibutuhkan untuk memasang besi beton per 100 buah batang berdasarkan panjang tulangan sebagai berikut :

Tabel 2.8 Kebutuhan waktu untuk memasang

Ukuran besi beton	Panjang batang tulangan		
	Dibawah 3m	3 – 6 m	6 – 9
1 1/2” (12mm) kebawah	3.5 – 6	5 – 7	6 – 8
5/8” (16mm)	4.5 – 7	6 – 8.5	7 – 9.5
3/4” (19mm)			
7/8” (22mm)			
1” (25mm)	5.5 – 8	7 – 10	8.5 – 11.5
1 1/8” (28.5mm)			
1 1/4” (31.75mm)	6.5 – 9	8 – 12	10 – 14
1 1/2” (38.1mm)			

Sumber : “Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan” oleh Ir. A Soedrajat. S) halaman 92

2.2.4 Pekerjaan Bekisting

Pemasangan bekisting kayu digunakan sebagai cetakan beton pada pelat maupun kolom. Pekerjaan bekisting dapat dilepas dari beton sekitar ± 28 hari pengecoran dilakukan.

❖ Volume

Volume bekisting dihitung berdasarkan luas penampang sebagai berikut :

- Bekisting pile cap
 $L = \text{luas alas} + \text{luas sisi kanan dan kiri} + \text{luas sisi depan dan belakang}$
- Bekisting kolom pier
 $L = \text{Keliling lingkaran (m)} \times \text{tinggi pier (m)}$
- Bekisting hammer head
 $L = 2 \times (\text{L. Permukaan sisi samping} + \text{L sisi depan dan belakang})$
- Bekisting pelat
 $L = \text{Panjang pelat} \times \text{Lebar pelat}$

Kebutuhan kayu bekisting untuk tiap jenis pekerjaan berbeda – beda. Berikut ini adalah kebutuhan kayu yang digunakan untuk bekisting/cetakan beton

Tabel 2.9 Kebutuhan kayu untuk bekisting

No	Jenis Cetakan	Kayu m ³	Paku, Baut-baut, dan kawat (kg)
1	Pondasi/Pangkal jembatan	0.46 – 0,81	2.73 – 5
2	Dinding	0.46 – 0.62	2.73 – 4
3	Lantai	0.41 – 0.64	2.73 – 4
4	Atap	0.46 – 0.69	2.73 – 4.55
5	Tiang-tiang	0.44 – 0.74	2.73 – 5
6	Kepala Tiang	0.46 – 0.92	2.73 – 5.45
7	Balok – balok	0.69 – 1.61	3.64 – 7.27
8	Tangga	0.69 – 1.38	3.64 – 6.36

9	Sudut – sudut tiang/balok *berukir	0.46 – 1.84	2.73 – 6.82
10	Ambang jendela dan lintel *	0.58 – 1.84	3.18 – 6.36

Sumber : “Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan” oleh Ir. A Soedrajat. S) halaman 85

Berikut adalah rumus perhitungan keperluan bahan bekisting :

- Keperluan kayu bekisting

$$= \frac{\text{Luas bekisting (m}^2\text{)}}{10 \text{ m}^2} \times \text{keperluan kayu}$$
- Keperluan paku bekisting

$$= \frac{\text{Luas bekisting (m}^2\text{)}}{10 \text{ m}^2} \times \text{keperluan paku}$$
- Keperluan oli bekisting

$$= \frac{\text{Luas bekisting (m}^2\text{)}}{10 \text{ m}^2} \times \text{keperluan oli}$$

❖ Durasi

Pemasangan bekisting kayu memerlukan waktu yang terdiri dari peneyetelan, pemasangan dan pembongkaran 1 grup pekerja kayu untuk pekerjaan bekisting terdiri dari 3 tukang kayu, dan 3 buruh/pekerja sedangkan untuk 1 mandor mmbawahi 20 tukang. Apabila dalam 1 grup terdapat 3 tukang maka keperluan mandor adalah $\frac{3}{20}$ yaitu 0.15 mandor.

Beikut ini adalah keperluan 1 grup tenaga kerja dalam mengerjakan bekisting kayu tiap 10m^2

Tabel 2.10 Kebtuhan kayu untuk bekisting

No	Jenis Cetakan	Jam kerja tiap luas cetakan 10m^2			
		Menye tel	Memas ang	Membu ka &	Repar asi

				Member sihkan	
1	Pondasi/Pangk al jembatan	3 – 7	2 – 4	2 – 4	2 Sanpa i 5 jam untuk segala jenis pekerj aan
2	Dinding	5 – 9	3 – 5	2 – 5	
3	Lantai	3 – 8	2 – 4	2 – 4	
4	Atap	3 – 9	2 – 5	2 – 4	
5	Tiang-tiang	4 – 8	2 – 4	2 – 4	
6	Kepala Tiang	5 – 11	3 – 7	2 – 5	
7	Balok – balok	6 – 10	3 – 4	2 – 5	
8	Tangga	6 – 12	4 – 8	3 – 5	
9	Sudut – sudut tiang/balok *berukir	5 – 11	3 – 9	3 – 5	
10	Ambang jendela dan lintel *	5 – 10	3 – 6	3 – 5	

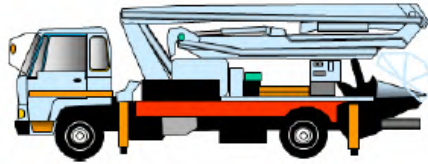
Sumber : “Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan” oleh Ir. A Soedrajat. S) halaman 86

2.2.5 Pekerjaan Pengecoran

Pengecoran dalam metode pelaksanaan dilakukan setelah pekerjaan bekisting dan pekerjaan pembesian selesai dilaksanakan. Pengecoran untuk lantai jembatan atau pelat dapat digunakan concrete pump.

Dalam hal ini concrete pump dalam bentuk mobil sehingga dapat berpindah posisi.

- Peralatan untuk pengecoran



Gambar 2.16 Concrete pump model IPF90B – 5N2

Tabel 2.11 Spesifikasi Concrete Pump Model IPF90B – 5N2

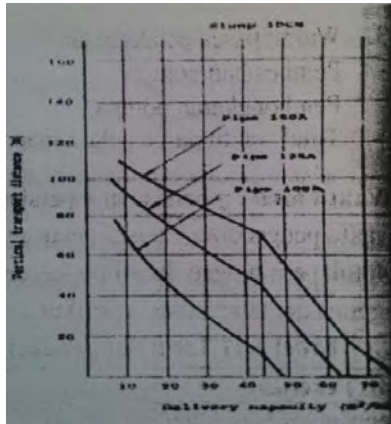
	Model	IPF90B – 5N2
Concrete pump	Type	Hydraulic Single Acting Horizontal Double Piston
	Delivery Capacity	10 – 90 m ³ /h
	Delivery Pressure	Max. 53.0 kgf/cm ²
	Max Conveying Distance	Vertical Horizontal
	100 A pipe	80 m 320 m
	Max Size of Aggregate	
	125 A	40mm
	Concrete Slump Value	5 – 23 cm
	Cylinder diameter x stroke	Ø195mm x 140mm
	No. of Cylinder	2
	Hopper capacity x vertical	0.45m ³ x 1280mm
	Height	
Concrete pipe	System	Water washing
	Type	Hydraulic

washing		reciprocating piston
	Discharge pressure x delivery	65 kgf/cm ² /40 kgf/cm ² x 320 L/min
	Tank Capacity	Water tank 400 L
Boom	Type	3 Section Hydraulic fold type
	Length	17.4 m
	Vertical higher	20.7 m
	Operating angle	
	Top selection	0 – 270° x 5.75 m
	Middle selection	0 – 180° x 5.3 m
	Bottom selection	0 – 90° x 6.5 m
	Working swing angle	360° full swing
	Concrete pipe diameter	125 A
	Flexible hose diameter	125 A or 100 A
Truck Chassis	Model	ISUZU: P – CVR14K
	Engine	220 PS / 230 rpm
	Fuel tank	300L
Weight	Vehicle weight	14715 kg
	Max number of person	3 person (165kg)
	Max load	400 kg (water)

*Sumber :Intruccion Manual for Concrete Pump
Model IPF90B-5N21*

❖ Durasi

Dengan menggunakan grafik hubungan antara delivery capacity dengan vertical equivalent length



Gambar 2.17 Grafik hubungan Delivery Capacity

Dengan menggunakan factor koefisien sebagai berikut :

- Faktor Kondisi Peralatan
- Faktor Operator
- Faktor Cuaca
- Kapasitas Produksi concrete pump
= Delivery capacity x Ek
- Durasi Pekerjaan
Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari

1. Waktu persiapan :

- Pemasangan pompa = 30 menit

- Idle (waktu tunggu) pompa = 10 menit
- Total waktu persiapan = 40 menit

2. Waktu persiapan :

$$= \frac{\text{Volume Pengecoran (m3)}}{\text{Kapasitas Produksi (m3/jam)}}$$

3. Waktu pasca pelaksanaan :

- Pembersihan Pompa = 10 menit
- Pembongkaran pompa = 30 menit
- Total Waktu pasca pelaksanaan = 40 menit

Waktu total = persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan.

Untuk perhitungan durasi pengecoran lantai kerja dapat menggunakan table sebagai berikut :

Tabel 2.12 Tabel Durasi pekerjaan beton

Jenis Pekerjaan	Jam kerja tiap m ³
Mencampur beton dengan tangan	1.31 – 2.62
Mencampur beton dengan mesin pengaduk	0.65 – 1.57
Mencampur beton dengan memanaskan air dan agregat	0.92 – 1.97
Memasang pondasi – pondasi	1.31 – 5.24
Memasang tiang-tiang dan dinding-dinding tipis	2.62 – 6.55
Memasang dinding tebal	1.31 – 5.24
Memasang lantai	1.31 – 5.24
Memasang tangga	3.93 – 7.86

Memasang beton structural	1.31 – 5.24
Memelihara beton	0.65 – 1.31
Mengaduk, memasang, dan memeliharanya	2,62 – 7,86

Sumber : “Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan” oleh Ir. A Soedrajat. S) halaman 101

2.2.6 Pekerjaan pemasangan PCI Girder

Pada pekerjaan pemasangan balok girder ini dilakukan secara manual untuk keperluan efisiensi dana. Pada proyek pembangunan jembatan THP Kenjeran Surabaya ini, pengangkatan balok girder dengan menggunakan crawler crane.

- ❖ Pekerjaan pengangkutan dari stock yard ke lokasi titik pemasangan dengan menggunakan ponton distribusi

a. Pemasangan selang 10 menit

b. Pengangkatan girder ke ponton distribusi

$$\text{Pengangkatan (T1)} = \frac{\text{jarak angkat (m)}}{\text{Kecepatan angkat } (\frac{\text{m}}{\text{menit}})}$$

c. Pengangkutan girder ke lokasi titik pondasi dengan ponton distribusi

$$\text{Pengangkatan (T2)} = \frac{\text{jarak pindah (m)}}{\text{Kecepatan pindah } (\frac{\text{m}}{\text{menit}})}$$

d. Ponton kembali ke lokasi penumpukan girder

$$\text{Waktu Kembali (T3)} = \frac{\text{jarak pindah (m)}}{\text{Kecepatan pindah } (\frac{\text{m}}{\text{menit}})}$$

Jadi waktu untuk 1 kali pengangkutan ke lokasi titik pondasi = pemasangan selang + T1 + T2 + T3

❖ Pekerjaan Erection Girder

a. Spesifikasi alat crawler crane

- Model : Hitachi SCX400
- Kap. Angkat Maks : 40.000 kg
- Panjang Lengan : 46 m
- Kec. Angkat : 60m/min x 60%
= 36m/min
- Kec. Turun : 60m/min
- Kec. Swing : 3,7 rpm
- Kec. Jelajah : 33m/min

b. Pengangkutan dengan crawler crane

$$\text{Pengangkutan (T1)} = \frac{\text{jarak angkat (m)}}{\text{Kecepatan angkat } (\frac{m}{\text{menit}})}$$

c. Pemasangan girder ke titik tumpu

$$\begin{aligned} &\text{Waktu pemasangan (T2)} \\ &= \frac{\text{jarak pindah (m)}}{\text{Kecepatan pindah } (\frac{m}{\text{menit}})} \end{aligned}$$

d. Penurunan (Lowering)

$$\begin{aligned} &\text{Waktu penurunan (T3)} \\ &= \frac{\text{jarak turun (m)}}{\text{Kecepatan turun } (\frac{m}{\text{menit}})} \end{aligned}$$

e. Waktu kembali ke lokasi penumpukan

$$\begin{aligned} &\text{Waktu kembali (T4)} \\ &= \frac{\text{jarak pindah (m)}}{\text{Kecepatan pindah } (\frac{m}{\text{menit}})} \end{aligned}$$

Jadi waktu untuk 1 kali pengangkutan membutuhkan waktu = pemasangan seling + T1 + T2 + T3 + T4

Waktu pindah Ponton Crane dari titik antara lain :

$$\begin{aligned} &\text{Waktu Pindah Ponton Crane} \\ &= \frac{\text{jarak pindah (m)}}{\text{Kecepatan pindah } (\frac{m}{\text{menit}})} \end{aligned}$$

2.2.7 Pekerjaan Diafragma

Diafragma adalah elemen struktur yang berfungsi untuk memberikan ikatan antara PCI Girder sehingga akan memberikan kestabilan pada masing PCI Girder dalam arah horizontal. Sistem diafragma yang digunakan pada Jembatan Taman Hiburan Pantai Kenjeran adalah sistem pracetak. Pengikatan tersebut dilakukan dalam bentuk pemberian stressing pada diafragma dan PCI Girder sehingga dapat bekerja satu kesatuan.

- ❖ Pekerjaan pengangkutan dari stock yard ke lokasi titik pemasangan dengan menggunakan ponton distribusi

a. Pemasangan kait 10 menit

b. Pengangkatan Diafragma ke ponton distribusi

$$\text{Pengangkatan (T1)} = \frac{\text{jarak angkat (m)}}{\text{Kecepatan angkat } (\frac{m}{\text{menit}})}$$

c. Pengangkutan Diafragma ke lokasi titik pondasi dengan ponton distribusi

$$\text{Pengangkatan (T2)} = \frac{\text{jarak pindah (m)}}{\text{Kecepatan pindah } (\frac{m}{\text{menit}})}$$

d. Ponton kembali ke lokasi penumpukan Diafragma

$$\text{Waktu Kembali (T3)} = \frac{\text{jarak pindah (m)}}{\text{Kecepatan pindah } (\frac{m}{\text{menit}})}$$

Jadi waktu untuk 1 kali pengangkutan ke lokasi titik Girder = pemasangan Kait + T1 + T2 + T3

- ❖ Perhitungan waktu siklus

- Persiapan (T1) = 5 menit
- Pemasangan kait (T2) = 10 menit
- Pengangkatan Diafragma (T3)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{Kecepatan angkat}}$$

- Penurunan (T4)

$$= \frac{\text{jarak turun}}{\text{Kecepatan turun}}$$

Maka total waktu siklus adalah $T1 + T2 + T3 + T4 + T5$ sehingga dari waktu siklus total itu dapat menentukan waktu siklus dalam 1 jam (N) sebagai berikut

$$N = \frac{60}{\text{waktu siklus total}}$$

$$Q = q \times N \times Ek$$

Setelah produksi diketahui (Q)

$$Q = X \text{ buah/jam} \times \text{lama jam kerja}$$

Sehingga durasi untuk tiap bentang adalah

$$= \frac{\text{Jumlah Diafragma}}{Q}$$

2.2.8 Pekerjaan Retaining Wall

1. Galian Strous Pile

Pekerjaan galian strous pile dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia dan dibantu dengan alat bore pile. Pekerjaan ini dilakukan oleh 2 – 3 orang. Pada tabel dibawah ini disajikan keperluan jam kerja buruh untuk galian pipa, dimana tanah tidak terlalu basah atau cukup kering.

Tabel 2.13 Tabel Durasi pekerjaan galian

Jenis Tanah	Dalamnya Galian (m)					
	1,00	1,50	2,25	3,50	4,00	5,00
	Hasil kerja, m ³ /jam kerja					
Tanah lepas	0,75-1,35	0,70-1,30	0,65-1,15	0,60-1,10	0,50-1,00	0,50-0,90

Tanah biasa	0,65-1,25	0,60-1,15	0,55-1,00	0,50-1,00	0,45-0,85	0,40-0,80
Tanah Liat	0,45-0,95	0,45-0,90	0,40-0,80	0,40-0,75	0,35-0,70	0,35-0,65
Tanah cadas	0,35-0,75	0,35-0,70	0,35-0,65	0,30-0,60	0,25-0,50	0,35-0,55
Jam kerja/m ³						
Tanah lepas	0,75-1,32	0,75-1,40	0,85-1,50	0,90-1,65	0,95-1,85	1,00-2,00
Tanah biasa	0,85-1,58	0,90-1,65	1,00-1,85	1,00-2,00	1,20-2,25	1,25-2,40
Tanah Liat	1,00-2,16	1,12-2,15	1,25-2,35	1,32-2,50	1,50-1,90	1,58-3,00
Tanah cadas	1,32-2,65	1,40-2,75	1,50-3,10	1,65-3,30	1,85-3,70	2,00-4,00

Sumber : “Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan” oleh Ir. A Soedrajat. S) halaman 39

2. Pembetonan Strous Pile

Pekerjaan pembetonan strous pile dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia dan dibantu dengan alat beton molen. Pekerjaan ini dilakukan oleh 6 buruh pekerja, 1 operator molen, dan 1 mandor.

3. Pekerjaan Batu Kali & Batu Kosong

Pekerjaan pemasangan batu kali dan batu kosong biasanya dilakukan oleh 1 orang batu dengan 1 atau 3 pembantu tukang. Pada tabel dibawah ini disajikan keperluan tenaga buruh secara rata-rata berdasarkan pengamatan dilapangan.

Tabel 2.14 Tabel Durasi pekerjaan batu kali

Jenis Pekerjaan	Kelompok	Produksi Kerja
-----------------	----------	----------------

	Kerja	Tiap Jam	Tiap Pekerjaan
Memasang batu dengan tangan :			
Batu belah	1 orang tukang batu dengan 1 atau 3 pembantu	0,11 – 0,30 m ³	3,25 – 9 jam per m ³
Batu belah persegi		0,11 – 0,30 m ³	3,25 – 9 jam per m ³
Bata batu		0,08 – 0,23 m ³	4,5 – 11,75 jam per m ³
Batu khusus		0,08 – 0,20 m ³	5,25 – 11,7 jam per m ³
Batu hias (tebal 10cm – 15cm)		0,45 – 0,90 m ³	0,85 – 1,65 jam per m ³

Sumber : “Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan” oleh Ir. A Soedrajat. S) halaman 134

2.2.9 Pekerjaan Rangka Baja Anjungan

Pekerjaan mendirikan bangunan baja dilakukan oleh kelompok buruh yang ahli yang bekerja dibawah seorang mandor. Pekerjaan mengeling dikerjakan oleh 1 atau 2 kelompok yang terdiri dari 4 orang masing-masing (1 orang tukang memanaskan, 1 orang tukang pegang dan 2 orang tukang keeling), seorang pembantu kadang-kadang diperlukan untuk 3 – 4 kelompok kerja tukang keeling yang melayani kompresor dan selangnya (hose).

Memasang baut dilakukan oleh 1 atau lebih kelompok kerja terdiri dari 1 atau 2 orang setiap kelompok. Seorang pembantu melayani kompresor juga diperlukan seperti pada pekerjaan pengelangan.

Pengelasan dikerjakan 1 atau lebih kelompok kerja terdiri dari 1 atau 2 orang setiap kelompok. Seorang pembantu diperlukan setiap 2 orang tukang las. Pada

tabel dibawah ini menyajikan jam kerja yang diperlukan untuk mengangkat dan memasang konstruksi baja

Tabel 2.15 Tabel Durasi pekerjaan Mengangkat dan memasang konstruksi rangka baja

Jenis pekerjaan	Jam kerja tiap ton baja
Menaikkan muatan ke truck dan dari truck keatas tanah, dengan Derek bila perlu	1 – 2
Rata-rata	(1,3 – 1,5)
Mendirikan, memasang baut dan menyipat datar saja:	
Pondasi	3 – 6
Tiang – tiang	4 – 8
Balok-balok mendatar, biasa	3 – 6
Balok-balok mendatar, special	4 – 8
Balok susunan pelat (plate girders)	3 – 6
Balok, jalanan keran	3 – 6
Batang penguat atas kolom (knee bracing)	6 – 10
Pelat lantai	4 – 8
Memasang baut-baut, batang-batang penarik, pelat-pelat jangkar (Anchor plate)	2 – 4
Besi siku penguat, batang pemikul atap (purlin), rangka dinding	4 – 8
Rangka lobang cahaya	6 – 12
Rangka ruang atas atap	6 – 14
Rangka jendela atap	6 – 12
Rangka pintu	8 – 16
Kuda-kuda atap	5 – 12
Menara transmisi radio	16 – 30
Bangunan penyebrangan (light steel trestles)	12 – 24
Kerangka baja untuk power plant	10 - 16
Bangunan pabrik (kuda-kuda, atap,	4 – 12

dinding)	
Bangunan bertingkat (bangunan-bangunan kantor)	3 – 10

Sumber : “Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan” oleh Ir. A Soedrajat. S) halaman 283

Untuk pekerjaan pengelasan dan pengelingan pada tabel dibawah ini disajikan jam kerja yang diperlukan untuk pekerjaan memasang baut, mengeling, dan pekerjaan-pekerjaan lainnya.

Tabel 2.16 Tabel Durasi pekerjaan Mengelas dan mengeling konstruksi rangka baja

Jenis Pekerjaan	Jam Kerja
Pemasangan baut sementara (3 – 7 baut tiap ton)	5 – 7 setiap 100 buah baut
Pemasangan paku keeling (20 – 40 paku keeling tiap ton) dengan tenaga angin :	
- Di atas tanah, pekerjaan mudah	6 - 10 setiap 100 buah kelingan
- Kuda – Kuda	7 - 12 setiap 100 buah kelingan
- Bangunan kantor kerangka baja	10 - 15 setiap 100 buah kelingan
- Bangunan pabrik	10 - 13 setiap 100 buah kelingan
- Bangunan penyebrangan 2 menara	14 - 20 setiap 100 buah kelingan
Pemasangan paku kelingan dengan tangan :	
- Pekerjaan mudah	12 - 16 setiap

	100 buah kelingan
- Pekerjaan susah	16 - 25 setiap 100 buah kelingan
Memasang baut-baut (15 – 30 baut setiap ton)	3 - 7 setiap 100 buah kelingan
Mengelas (1,5 – 3 m las 6 mm tebal, setiap ton)	14 - 30 setiap 30 m
Mengecat satu lapis :	
- Kerangka berat	0,5–0,9 tiap ton
- Kerangka sedang	0,7–1,4 tiap ton
- Kerangka ringan	1–2 tiap ton
Memasang dinding gelombang dan atap dipasang dirangka kayu :	
- Tebal 0,45 mm (Ga 26) dan yang lebih tipis	0,54 – 1,62 setiap 10 m ²
- Tebal melebihi 0,45 mm	1,08 – 2,16 setiap 10 m ²
- Asbes	3,24 – 6,48 setiap 10 m ²
Lapisan anti panas dan anti embun dibawah atap	2,16 – 4,32 setiap 10 m ²
Pemasangan bubungan, lembah atap, las pinggir atap	2 – 6 setiap 30 m
Balok-balok baja :	
- Balok pemikul (joist), tinggi 10 cm – 20 cm	0,15 – 0,30 setiap batang
- Balok pemikul, tinggi 20 cm – 30 cm	0,25 – 0,50 setiap batang 2 – 4 setiap 30 m
Kerangka tegak dinding, ringan 1,5 kg/m' atau kurang	0,06 – 0,15 setiap batang 1 – 2 setiap 30

	m
Kerangka tegak dinding, berat 3 kg/m' atau lebih	0,12 – 0,25 setiap batang 1,2 – 2,5 setiap 30 m
Lapisan penjepit dinding dibawah atau diatas	3 – 6 setiap 30 m
Jendela-jendela kerangka baja, hanya memasang saja	3,24 – 12,95 setiap 10 m ² luas lobang
Mengecat atau mendempul celah – celah	2 – 5 setiap 30 m atau setiap batang
Memasang jendela – jendela dan mendempul celah - celah	5,40 – 10,80 setiap 10 m ²

Sumber : “Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan” oleh Ir. A Soedrajat. S) halaman 286

2.2.10 Pekerjaan Aspal

Dalam pekerjaan ini meliputi dua bagian yaitu, proses penghamparan prime coat dan pengaspalan.

Alat yang dipakai dalam pekerjaan ini adalah :

- Asphalt Sprayer
- Air Compresor
- Dump Truck
- Whell Loader
- Asphalt Mixing Plant
- Asphalt Finisher
- Tandem Roller
- Pneumatic tire roller

1. Asphalt Sprayer



Gambar 2.18 Asphalt Sprayer

Tabel 2.17 Spesifikasi Asphalt Sprayer

Material Tangki Asphalt	Plate SS-41
Kapasitas tangki asphalt	850 – 1400 liter
Hand sprayer	Kecepatan semprot asphalt cair panas 5 liter/menit
Kopling Magnet	Type MA-GA-12 Volt
Mesin Penggerak	Diesel Engine, 5 HP/2200 rpm
Generator	2000 watt/220 volt
Burner	Electrical Burner, ¼ HP
Burner Solar Consumption	5 – 10 liter/jam
Material Tangki solar	Plate SS-41
Kapasitas Tangki Solar	78 liter
Asphalt pump	Gear pump GC-25
Roda depan	Castor wheel LBR-NR 200x75
Rubber wheel kapasitas	300 kg
Roda belakang	7.50-16-8 PR

Dimensi (PxLxt)	4270 x 920 x 2750 mm
-----------------	----------------------

2. Asphalt Mixing Plant



Gambar 2.19 Asphalt Mixing Plant

Tabel 2.18 Spesifikasi Asphalt Mixing Plant

Model	LB5000
Capacity <5% moisture	30 – 40 T/H
Cold feed bins	3x6 m ³
Drying drums (mm)	φ1225*5850
Dry Capacity	40 T/H
Burner	Oil Burner (China Top Brand)
Dust Filter System	Water Type (Recommended)
Hot Elevator Capacity	60 T/H
Vibrate Screen	3 Grades
Vibrate Screen Capacity	50 T/H
Hot Bin (Compartments)	3
Hot Bin Volume	8 m ³
Weighing Accuracy	≤± 0,50%, ≤±

(Aggregate, Asphalt, Filler)	0,25%, $\leq \pm 0,50\%$
Mixer Capacity (Kg/Batch)	500
Mixing Cycle	45s
Asphalt Tank Volume	30 T*1
Finished storage bin	60 T (Optional)
Power	143-158 KW

3. Asphalt Finisher



Gambar 2.20 Asphalt Finisher

Tabel 2.19 Spesifikasi Asphalt Finisher

Performance parameter	
Basic Paving width	2500 mm
Max. width of paving	4500 mm
Max. thickness of paving	250 mm
Min. thickness of paving	10 mm
Traveling speed	2.29-16.74 km/h
Paving Speed	3.01-8.97 m/min
Planeness	3mm/3m
Max. theoretic	220 t/h

productivity	
Hopper capacity	10 t
Mass	11000 kg
Maximum climbing capacity	20%
Overall size	
Length	5850mm (transportation 5550mm)
Width	3000mm (transportation 2494mm)
Height	2450mm

4. Tandem Roller



Gambar 2.21 Tandem Roller

Tabel 2.20 Spesifikasi Tandem Roller

Model	SAKAI SW 6525B-1
Operating weight	8 ton
Overall leght	4,3 m
Overal width (b)	1,615 m
Lebar overlap (bo)	0,2 m
Overal height	2,795 m

Transmission	Hydraulic
Kecepatan muat (VF)	6 km/jam
Lebar pemadatan	L
Tebal lapisan	t
Kecepatan rata-rata	S
Jumlah Lintasan	n
Faktor penyusutan bahan	f
Faktor kerja	E
Produktivitas	$\frac{S \times t \times f \times L \times E}{n}$

5. Pneumatic tire roller



Gambar 2.22 Pneumatic tire roller

Tabel 2.21 Spesifikasi Penumatic tire roller

Make	Isuzu	
Model	BB-6BG1 Diesel Engine	
Gross Power	91,2 hp	68 kw
Displacement	396,3 cu in	6,5 L

Operational		
Fuel Capacity	25,1 gal	95 L
Maximum Speed	11,8 mph	19 km/h
Operating Voltage	24 V	
Weight		
Operating Weight – Standart	18739,3 lb	8500 kg
Operaating Weight – Max Ballast	33069,3 lb	15000 kg
Average Weight per Wheel – Standart	2082 lb	944,4 kg
Average Weight per Wheel – Max Ballast	3674,4 lb	1666,7 kg

2.3 Penggunaan Peralatan

Pada saat suatu proyek akan dimulai, kontrakan akan memilih alat berat yang digunakan diproyek tersebut. Pemilihan alat berat yang akan dipakai merupakan salah satu factor penting dalam keberhasilan suatu proyek. Alat berat yang dipilih harus tepat baik jenis, ukuran maupun jumlahnya.

2.3.1 Pekerjaan Bangunan Bawah

- Excavator
- Dump Truck
- Mobile Mixer
- Crawler Crane
- Diesel Hammer
- Vibro Hammer

2.3.2 Pekerjaan Bangunan Atas

- Concrete Pump

- Mobile Crane

2.3.3 Produktivitas Alat Berat

Keberhasilan dalam suatu operasi peralatan dalam menangani suatu pekerjaan tidak saja ditentukan oleh ketepatan dalam mengatur garis besar tahap pekerjaan dan tata letak operasi, tetapi juga ketepatan pemilihan tipe dan ukuran peralatan. Ketepatan dalam pemilihan alat juga dapat mempengaruhi ke efisienan kerja, waktu dan juga biaya. Sebagai dasar pedoman untuk menghitung produksi suatu pekerjaan adalah sebagai berikut :

1. Menentukan beberapa factor yang berpengaruh Berdasarkan tipe dan ukuran peralatan yang telah dipilih antara lain :
 - Kapasitas standart produksi peralatan
 - Biaya operasi dan perawatan peralatan
 - Kecepatan dalam berbagai operasi peralatan
 - Biaya Mobilisasi dan Demobilisasi
2. Menentukan pengaruh sifat fisik material
3. Menentukan pengaruh pada realisasi pelaksanaan pekerjaan dengan bantuan peralatan.
 Faktor yang harus diperhatikan dalam menghitung produksi peralatan per satuan waktu antara lain :

1. Kapasitas Produksi

$$Q = q \times N \times E_k$$

Dimana :

Q =Kapasitas produksi per jam peralatan
 (m³/jam, cu yd, buah/jam, dll)

- q =Kemampuan produksi peralatan dalam satuan siklus (m^3 , cu yd, buah, dll)
 N = T (jumlah trip per satuan waktu) / W_s
 T = Satuan waktu (jam, menit, detik)
 W_s = satuan siklus
 Ek = Efisiensi Kerja

Dalam merencanakan suatu proyek, produktivitas perjam dari suatu alat yang diperlukan adalah produktivitas standart dari alat tersebut dalam kondisi ideal dikalikan dengan suatu factor. Factor tersebut dinamakan efisiensi kerja.

Tabel 2.22 Faktor Efisiensi Kerja

Kondisi operasi alat	Pemeliharaan alat				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0.83	0.80	0.76	0.70	0.63
Baik	0.78	0.75	0.71	0.65	0.60
Sedang	0.72	0.69	0.65	0.60	0.54
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
Buruk sekali	0.52	0.50	0.47	0.42	0.32

Sumber :Diktat kuliah pemindahan tanah mekanis

Tabel 2.23 Kondisi Alat

Kondisi operasi alat	Kondisi tata laksana / manajemen			
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk
Baik	0.83	0.80	0.76	0.70

sekali				
Baik	0.78	0.75	0.71	0.65
Sedang	0.72	0.69	0.65	0.60
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52

- Faktor kondisi peralatan

Produksi suatu peralatan sangat dipengaruhi kondisi fisiknya. Kondisi peralatan layak operasi ditinjau dari aspek ekonomis antara lain :

$K = 100\%$ sebagai kondisi maksimum, dan

$K = 60\%$ sebagai kondisi minimum

Untuk perhitungan kondisi peralatan diambil $FK = 0,75$

- Faktor cuaca

Keadaan cuaca yaitu kelengasan dan temperature udara sangat mempengaruhi prestasi kerja operator.

Tabel 2.24 Kondisi Cuaca

Kondisi cuaca	Faktor	
	Menit/jam	%
Terang, segar	55/60	0,90
Terang, panas, berdebu	50/60	0,83
Mendung	45/60	0,75

Gelap	40/60	0,66
-------	-------	------

(BMKG, 2011)

2. Waktu Siklus

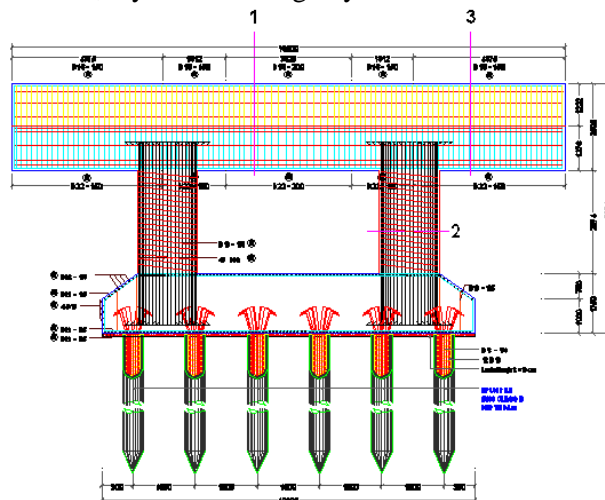
Efisiensi kerja disebut juga factor koreksi sehingga factor produktivitasnya melihat kondisi lapangan. Efisiensi kerja tergantung pada kondisi pengoprasian dan pemeliharaan alat.

2.4 Rencana Anggaran Biaya

2.4.1 Gambar Kerja (Shop Drawing)

Gambar kerja atau bisa juga disebut shop drawing adalah gambar teknis lapangan yang digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan proyek lapangan.

Shop Drawing merupakan gambar yang dihasilkan oleh kontraktor, subkontraktor. shop drawing meliputi denah, potongan, tampak, mechanical electrical, detail, table bestat, layout dan sebagainya.



Gambar 2.23 Shop Drawing

Dalam penggambaran shop drawing haruslah jelas dan mudah dipahami bagi pengguna sehingga dapat menghindari kesalahan persepsi yang dapat mengakibatkan kesalahan dalam pelaksanaan pekerjaan dan juga kesalahan dalam perhitungan volume pekerjaan.

2.4.2 Perhitungan Volume

Volume satuan pekerjaan adalah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan volume disebut juga kubikasi pekerja, jadi volume atau kubikasi pekerja bukanlah merupakan volume (isi sesungguhnya) suatu bangunan melainkan volume bagian pekerjaan dalam satu kesatuan yang diuraikan. Uraian volume pekerja itu sendiri menguraikan secara garis besar volume atau kubikasi suatu pekerjaan yang berarti menghitung volume masing-masing pekerjaan sesuai gambar bestek dan gambar detail.

2.5 Material dan Tenaga

Yang dimaksud bahan dan tenaga kerja adalah besarnya jumlah bahan ataupun banyaknya jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu item pekerjaan

2.6 Harga Satuan Pokok Pekerjaan (HSPK)

Harga satuan pokok pekerjaan adalah jumlah harga dan tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis harga bahan yang didapatkan dipasaran kemudian dikumpulkan dalam satu daftar yang dinamakan daftar harga satuan bahan. Upah tenaga kerja didapat dilokasi dikumpulkan dan dicatat dalam satu harga yang dinamakan daftar harga satuan upah.

Daftar harga pekerjaan adalah jumlah harga dan upah tenaga kerja disetiap daerah berbeda-beda. Jadi dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya suatu bangunan atau proyek, harus berpedoman pada harga

satuan bahan dan upah tenaga kerja dipasaran kerja dipasaran dan upah tenaga kerja dipasaran dan lokasi pekerja.

Sebagaimana pada awal yang telah dijelaskan bahwa anggaran biaya suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah serta biaya – biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut. Maka dapat dilihat dengan jelas bahwa anggaran biaya merupakan jumlah masing – masing hasil perkalian volume dengan harga satuan pekerjaan yang bersangkutan. Atau secara umum dapat disimpulkan dengan rumus :

$$RAB = \sum(\text{Volume} \times \text{Harga satuan pekerjaan})$$

2.7 Penjadwalan dengan menggunakan MS. Project 2011

Penjadwalan merupakan langkah menerjemahkan suatu perencanaan kedalam suatu diagram – diagram yang sesuai dengan skala waktu. Penjadwalan ini sangat menentukan aktivitas – aktivitas pelaksanaan proyek untuk dimulai, ditunda, dan diselesaikan sehingga biaya pelaksanaan dan pemakaian sumber daya dapat diselesaikan dengan waktu menurut kebutuhan yang diperlukan.

Jadwal waktu proyek juga merupakan hal utama dalam proses konstruksi sehingga harus dibuat berdasarkan sasaran dan pencapaian target yang jelas. Dengan demikian jadwal rencana kerja yang tepat, setiap tahap proses mendapat alokasi waktu yang cukup dengan berbagai kegiatan dapat dimulai pada saat yang tepat pula. Dalam tugas akhir ini akan dibahas penjadwalan dengan metode network planning.

2.7.1 Pekerjaan Pembuatan Jalan Kerja

Dalam pekerjaan ini terdapat dua bagian, yang pertama adalah pekerjaan untuk galian jalan kerja sepanjang 600m dan pekerjaan timbunan 200m. pekerjaan ini di laksanakan bersamaan setelah pekerjaan Direksi Keet dan mobilisasi.

2.7.2 Pekerjaan Pemancangan Tiang Pancang

Untuk pekerjaan ini terdapat dua bagian pekerjaan yaitu pekerjaan pemancangan di darat dan pekerjaan pemancangan di atas air. Pekerjaan pemancangan di darat sendiri dilakukan bersamaan untuk wilayah sisi utara dan selatan, sedangkan untuk pemancangan di atas air dilakukan dengan menggunakan 2 ponton yang bekerja bersamaan yaitu untuk arah sisi utara dan sisi selatan. Pekerjaan ini dilakukan setelah pekerjaan penggalian dan penimbunan jalan kerja.

2.7.3 Pekerjaan Pembetonan dan Penulangan Struktur

Dalam pekerjaan ini mencakup pekerjaan struktur pile cap, pilar utama, hammer head, pelat lantai dan pelat injak. Pekerjaan ini dilakukan secara berselingan antar satu sama lain, misalkan pada pekerjaan pile cap dilakukan dahulu pekerjaan bekisting pada pile cap 1, 3, 5, dan 7 kemudian setelah selesai pada pekerjaan pile cap 1 maka pekerja tersebut pindah ke pile cap ganjil setelahnya dalam contoh kasus ini adalah pile cap anjungan 2, setelah itu dilanjutkan dengan pekerjaan pembesian, metode kerja yang dipakai sama dengan pekerjaan bekisting, sedangkan untuk pengecoran dilakukan dengan menunggu semua pekerjaan bekisting dan penulangan

pile cap selesai lalu dilakukan pengecoran. Untuk pembongkaran bekisting sendiri pada masing-masing struktur dibedakan, untuk pekerjaan pile cap pembongkaran dilakukan dalam waktu 14 hari waktu curing, dikarekan struktur pile cap ditopang oleh tiang pancang, sedangkan untuk pekerjaan kolom pembongkaran dilakukan dengan 28 hari waktu tunggu, ini sesuai dengan umur beton K-350, sedangkan untuk pekerjaan hammer head dan pelat lantai metode kerja yang dipakai sama dengan pekerjaan pilar. Pekerjaan ini dilakukan setelah pekerjaan pemasangan turap baja dan pekerjaan lantai kerja.

2.7.4 Pekerjaan Beton Pelengkung Anjungan

Dalam pekerjaan ini dilakukan secara bertahap yaitu di mulai pada pekerjaan pemasangan bekisting pada Kolom 1, 2, 3, dan 4 pada segmen 1. selanjutnya dilakukan pekerjaan pembesian, kemudian di cor dengan menggunakan concrete pump dan truck mixer yang bekerja diatas ponton. Untuk pembongkaran bekisting dilakukan pada waktu umur beton mencapai 28 hari, kemudian setelah itu dilakukan lagi pekerjaan untuk pemasangan bekisting pada K1, 2, 3, 4 pada segmen 2. Metode kerja yang dipakai sama dengan pada segmen 1.

2.7.5 Pekerjaan Beton Precast

Dalam pekerjaan ini dilakukan secara bersamaan, dengan pekerja dari masing-masing sub pekerjaan pengelompokannya berbeda-beda. Kelompok ini terdiri dari kelompok kerja untuk pekerjaan precast cross head,

slab on pile dan deck slab. Pekerjaan ini dilakukan setelah pekerjaan direksi keet.

2.7.6 Pekerjaan Ereksi Girder

Dalam pekerjaan ini pertama dilakukan adalah pemasangan bearing pad yang dilakukan setelah pekerjaan hammer head. Untuk pekerjaan ereksi balok girder sendiri dilakukan dengan menggunakan 2 ponton, 1 ponton untuk ereksi dan ponton lainnya untuk distribusi balok girder di atas air.

2.7.7 Pekerjaan Ereksi Diafragma & Deck Slab

Untuk pekerjaan ereksi balok diafragma dilakukan dengan menggunakan 2 ponton, 1 ponton untuk ereksi dan ponton lainnya untuk distribusi balok diafragma di atas air. Sedangkan untuk pekerjaan deck slab metode kerja yang dipakai sama dengan pekerjaan diafragma tetapi untuk pekerjaan deck slab dilakukan setelah pekerjaan precast deck slab lalu dilakukan ereksi deck slab.

2.7.8 Pekerjaan Ereksi Cross Head

Untuk pekerjaan ereksi cross head dilakukan setelah pekerjaan pemasangan support tiang pancang dan pekerjaan precast cross head. Dalam pekerjaan ini ereksi cross head dilakukan bersamaan untuk wilayah sisi utara dan sisi selatan.

2.7.9 Pekerjaan Ereksi Slab on Pile

Untuk pekerjaan ereksi slab on pile dilakukan setelah pekerjaan pemasangan cross head dan pekerjaan precast

slab on pile. Dalam pekerjaan ini ereksi slab on pile dilakukan bersamaan untuk wilayah sisi utara dan sisi selatan.

2.7.10 Pekerjaan Pagar Jembatan

Untuk pekerjaan ini dilakukan setelah pekerjaan beton pelengkung anjungan dan dilakukan secara bersamaan untuk sisi selatan dan utara jembatan.

BAB III METODOLOGI

3.1. Penjelasan

Metodologi suatu pelaksanaan pekerjaan konstruksi pembangunan jembatan THP Kenjeran Surabaya adalah cara dan urutan kerja pada suatu pelaksanaan pekerjaan konstruksi dimana digunakan untuk mengetahui metode pelaksanaan pekerjaan tersebut.

Adapun metodologi yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah :

- Pendahuluan
- Pengumpulan Data
- Pengolahan Data
- Waktu Pelaksanaan
- Analisa Anggaran Biaya
- Kesimpulan

Uraian metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan proyek akhir ini adalah :

3.1.1 Pekerjaan Pendahuluan

Pekerjaan pendahuluan atau persiapan merupakan tahap awal dari suatu kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Pada tahap persiapan ini yang dilakukan adalah menentukan pihak-pihak mana yang dapat dihubungi terkait dengan keperluan kami dalam penyusunan tugas akhir ini :

- a. Mencari informasi pada instansi terkait sesuai data yang dibutuhkan
- b. Mengurus surat-surat yang diperlukan yaitu proposal dan surat pengantar untuk pengumpulan data.

- c. Mengumpulkan dan mempelajari segala bentuk kegiatan yang dapat mendukung data penyusunan proyek akhir ini.

3.1.2 Pengumpulan Data

Secara umum untuk perencanaan teknis pekerjaan jembatan diperlukan suatu acuan. Acuan yang kami butuhkan berupa data-data sebagai berikut :

- a. Data Alat Berat
- b. Data Produktifitas Alat
- c. Data Produktifitas Pekerjaan
- d. Analisa Harga Satuan
- e. Berbagai data lain yang berkaitan dengan metode pelaksanaan yang ada

3.1.3 Pengolahan Data

Pada pengolahan data ini dilakukan dengan perhitungan teknis secara lengkap untuk menghasilkan data masukan dalam proses perencanaan selanjutnya. Pengolahan data ini meliputi :

- a. Data Alat Berat
Dalam hal ini harus diketahui beberapa alat berat yang dipakai untuk pekerjaan konstruksi dilapangan, selanjutnya bisa diketahui produktifitas alat berat maupun tahap-tahap pekerjaan berikutnya.
- b. Pengolahan Data Produktifitas Alat
Pengolahan data produktifitas alat digunakan untuk mencari analisa waktu dan biaya, sehingga bisa didapatkan produktifitas pekerjaan yang optimal.
- c. Pengolahan Data Produktifitas Pekerjaan

Selanjutnya untuk mencari efisiensi analisa waktu, biaya dan pekerjaan didapatkan pengolahan data produktifitas alat. Hal ini untuk mengetahui berapa lama suatu pekerjaan, berapa volume pekerjaan yang diperoleh dalam 1 hari dan tentu saja efisiensi waktu, biaya, pekerjaan.

d. Analisa Harga Satuan

Untuk mengetahui berapa total biaya dalam suatu pekerjaan apakah sesuai dengan volume pekerjaan yang dilakukan, sehingga bisa didapatkan total biaya keseluruhan.

e. Data Lampiran

Berupa data-data pendukung yang diperlukan dalam pekerjaan ini, sehingga pekerjaan konstruksi bisa terlaksana dengan lancar, tepat waktu, dan aman.

3.1.4 Waktu Pelaksanaan

Pada bagian ini dibahas permasalahan yang telah dirumuskan berdasarkan teori-teori yang ada dan hasil pengolahan data.

3.1.5 Analisa Anggaran Biaya

Agar diperoleh anggaran biaya suatu pekerjaan maka harus mendapatkan dahulu data harga satuan upah, data harga satuan alat, data harga satuan alat, kemudian data-data tersebut diolah sehingga didapatkan anggaran biaya pekerjaan tersebut.

1. Perhitungan waktu pelaksanaan

Dalam analisa perhitungan waktu pelaksanaan dapat dihitung dari hasil pengolahan data volume pekerjaan dan hasil pengolahan produktivitas . dari

hasil keduanya didapat waktu penyelesaian dalam setiap item pekerjaan

2. Perhitungan Kebutuhan Bahan

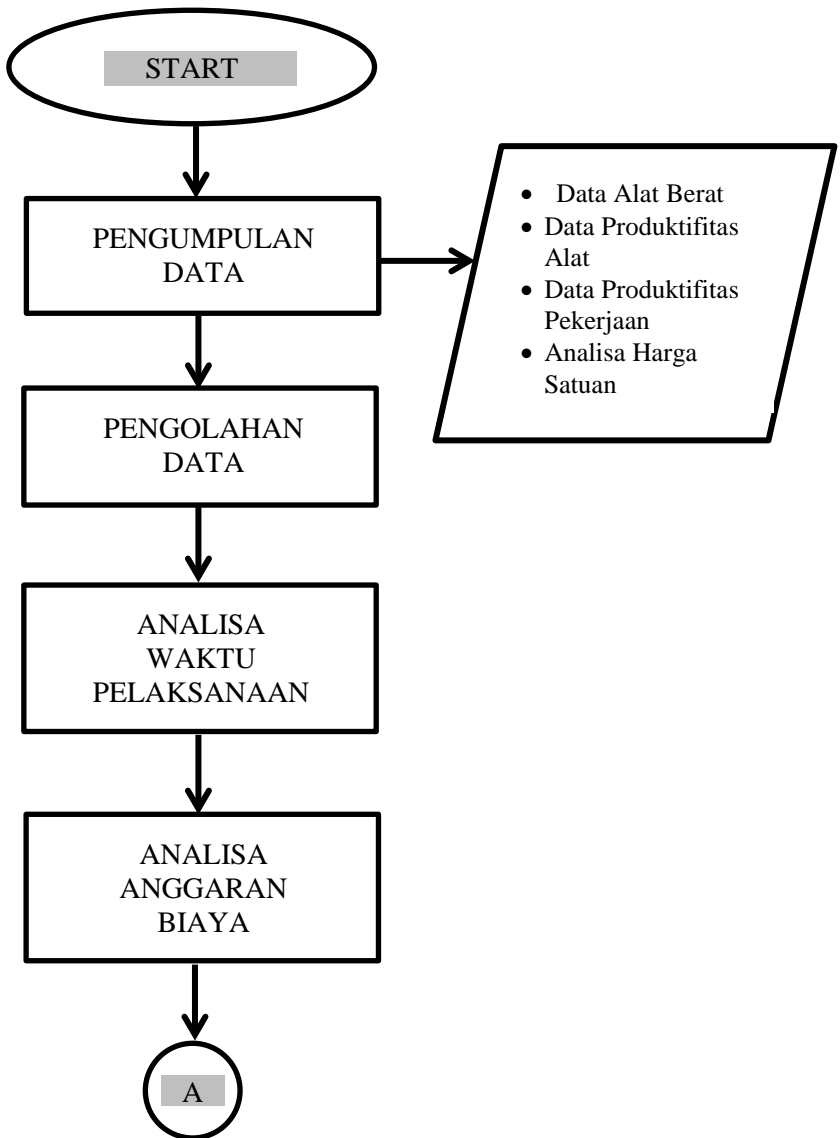
Dari hasil pengolahan data volume pekerjaan dapat dihitung kebutuhan bahan-bahan yang akan digunakan dalam setiap pekerjaan.

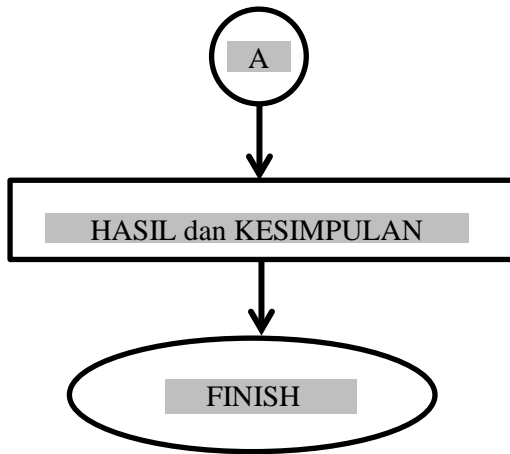
3. Perhitungan Biaya Pelaksanaan

Perhitungan kebutuhan biaya pelaksanaan dihitung dari total kebutuhan peralatan, bahan dan tenaga kerja yang diperlukan. Dalam perhitungan tersebut harga-harga didapatkan dari standart harga telah ditetapkan dari PU Bina Marga setempat

3.1.6 Hasil dan Kesimpulan

Pada bagian ini berisi mengenai kesimpulan dan saran yang diambil dari hasil perhitungan waktu pelaksanaan pekerjaan kontruksi jembatan THP Kenjeran,





Gambar 3.1 Diagram alir (flow chart)

BAB IV

METODE PELAKSANAAN

4.1 Mobilisasi

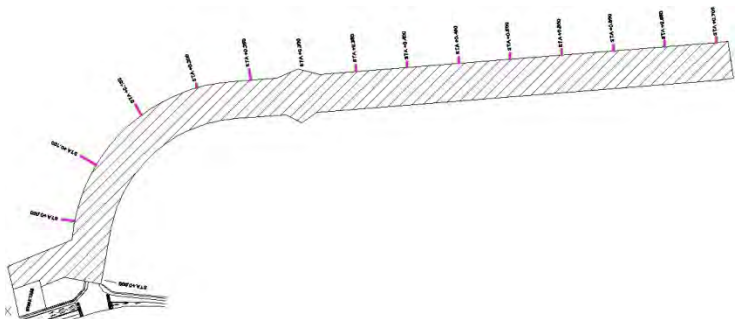
Dalam pekerjaan ini meliputi pekerjaan pengorganisasian dan pengeolaan pelaksanaan pekerjaan proyek. Mobilisasi peralatan berat dari dan menuju ke lapangan pekerjaan pada waktu lalu lintas sepi dan truk-truk angkutan harus dilengkapi dengan terpal.

4.2 Pembuatan jalan kerja untuk jalannya ponton

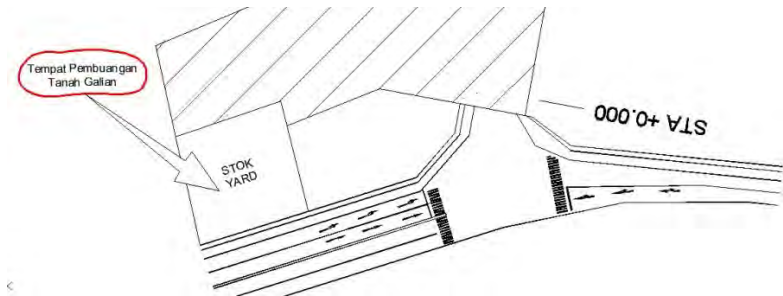
Dalam pekerjaan ini dimaksudkan untuk membuat jalur kerja guna pengoprasian ponton diatas air, karna pada sebagian jalur kerja memiliki kedalaman yang berbeda-beda sehingga diperlukannya penggalian untuk menghindari kandasnya kapal ponton. Berikut skenario pelaksanaan penggalian tanah untuk alur kerja jalannya ponton :

Pesiapan :

Rencanakan urutan penggalian dan tempat penimbunan tanah hasil galian.



Gambar 4.1 Rencana Galian Jalan Kerja



Gambar 4.2 Tempat Pembuangan Tanah Galian

Pembuatan Galian :

1. Untuk pembuatan galian perlu diketahui draft ponton dan tinggi bebas antar tanah dasar dengan alas ponton. Berikut draft ponton yang dipakai :

NO	UKURAN (FEET / METER)	TYPE MODEL	DWT (TON)
1	140 x 40 x 10 42,72 x 12,19 x 3,05	BIASA (UMUM)	1000

Tabel 4.1 Draft Ponton yang dipakai

DWT	MD	LOA	LBP	B	D	F
30,000		153.12		37.94	7.05	2.04
25,500		140.00		36.00	6.54	2.00
17,500		124.00		31.50	6.08	1.85
15,000		122.50		30.50	6.20	1.40
11,178		92.00		31.50	5.30	1.41
9,700		91.44		27.43	4.85	1.25
5,200		79.20		21.96	4.00	1.20
2,790		65.00		17.25	3.24	0.76
940		33.80		14.40	2.61	0.59

Sumber : Bo*Barge

Catatan :

D = bagian yang terendam saat kapal dalam keadaan penuh beban

F = bagian kapal yang tidak terendam saat kapal dalam keadaan penuh

B = lebar kapal

LoA = Panjang Total tongkang

Dari Tabel diatas didapat interpolasi sesuai dengan draft ponton yang dipakai adalah, sebagai berikut :

DWT	LOA	B	D	F
400	30.48	9.14	1.64	0.8



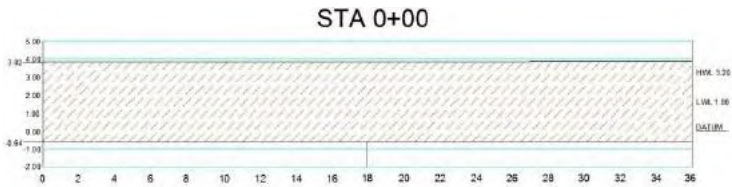
Gambar 4.3 Draft jarak bebas antar ponton dan tanah dasar

2. Menggali tanah dengan berpatokan pada LWL (Muka Air Terendah)

STA 0+00

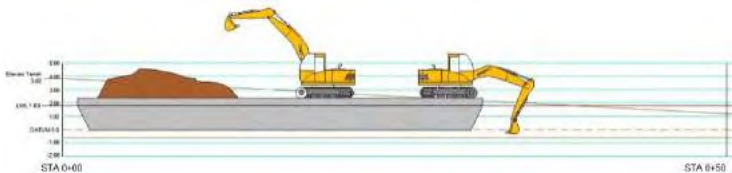


Gambar 4.4 Potongan Melintang rencana jalannya ponton



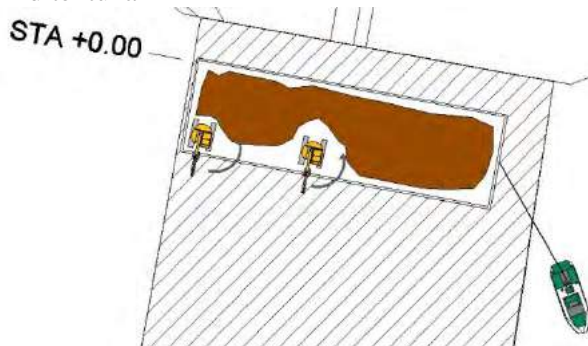
Gambar 4.5 Potongan Melintang rencana galian tanah

3. Menggali tanah dengan menggunakan backhoe yang bekerja diatas ponton



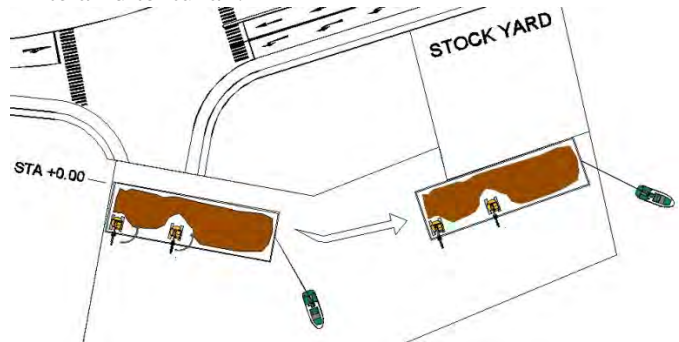
Gambar 4.6 Potongan Memanjang rencana galian tanah menggunakan backhoe yang bekerja diatas ponton

4. Penggalan tanah pada STA 0+000 sampai STA 0+050 dilakukan dengan elevasi rencana yang telah ditentukan



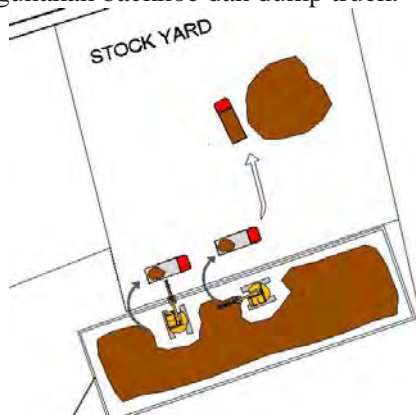
Gambar 4.7 Penggalan tanah menggunakan backhoe yang bekerja diatas ponton

5. Pembuangan tanah hasil galian dari lokasi penggalian menuju tempat pembuangan yang telah ditentukan.

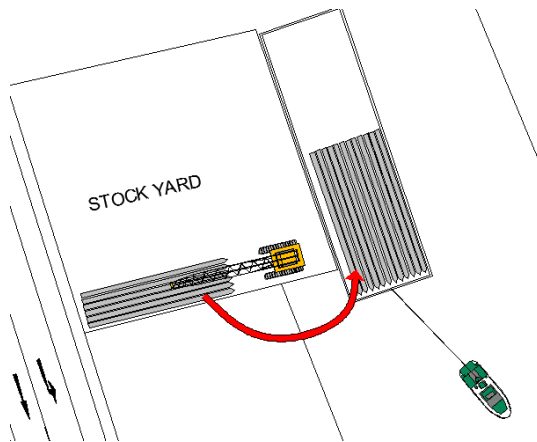


Gambar 4.8 Pembuangan tanah hasil galian menuju tempat pembuangan yang telah ditentukan.

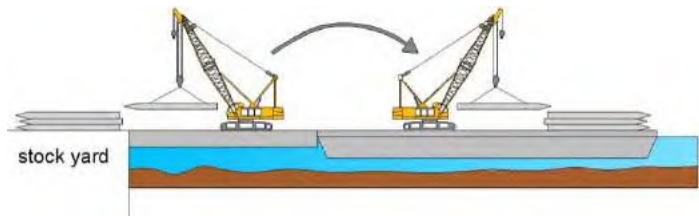
6. Pembuangan tanah hasil galian dari ponton menuju tempat pembuangan tanah dengan menggunakan backhoe and dump truck.



Gambar 4.9 Pembuangan tanah hasil galian dari ponton menuju tempat pembuangan yang telah ditentukan dengan menggunakan dump truck.

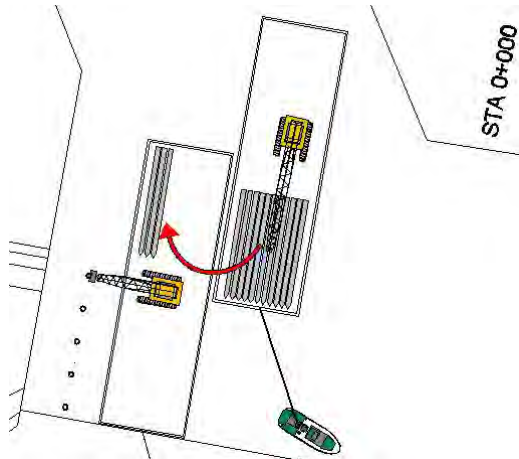


Gambar 4.11 Pemindahan tiang pancang menggunakan crawler crane



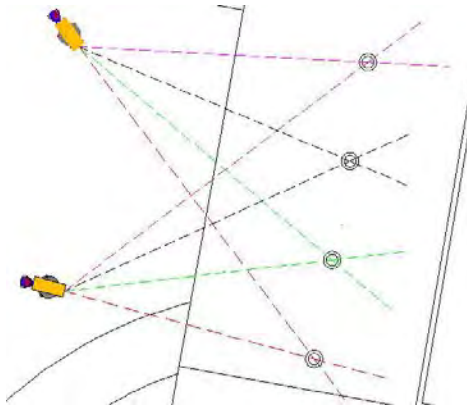
Gambar 4.12 Tampak samping Pemindahan tiang pancang menggunakan crawler crane

2. Pemindahan tiang pancang dari ponton distribusi ke ponton pancang dengan menggunakan crawler crane pada STA 0+000



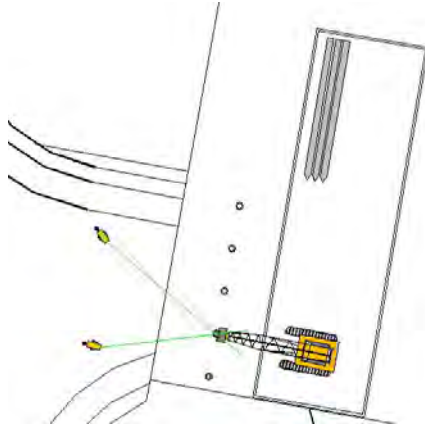
Gambar 4.13 Pemindahan Tiang pancang dari ponton distribusi ke ponton pancang

3. Sebelum dilakukannya pemancangan langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan titik yang akan di pancang dengan bantuan alat theodolit juga untuk menentukan ketepatan titik serta kelurusan/kemiringan tiang.



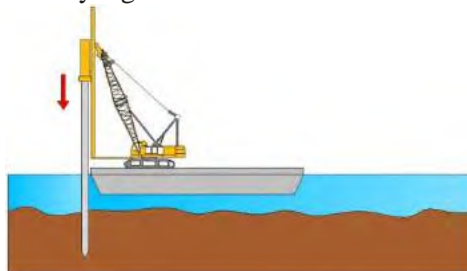
Gambar 4.14 Pengukuran titik tiang pancang dengan bantuan alat theodolite

4. Setelah dilakukan pengukuran menggunakan theodolit, tali pengikat pada diesel hammer dikendorkan sehingga tiang pancang akan turun sampai seabed dan diukur kembali ketepatannya dengan theodolit.



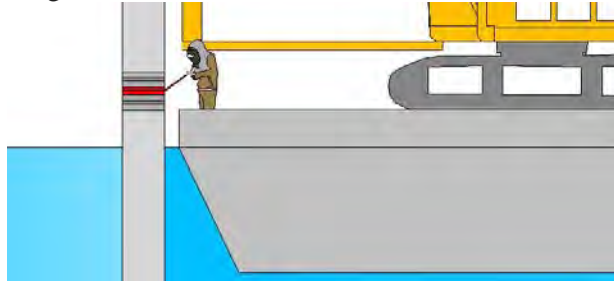
Gambar 4.15 Pengukuran titik tiang pancang dengan bantuan alat theodolit

5. Apabila sudah sesuai kembali, baru dimulai pemancangan dengan hydraulic hammer sampai kedalaman yang direncanakan.



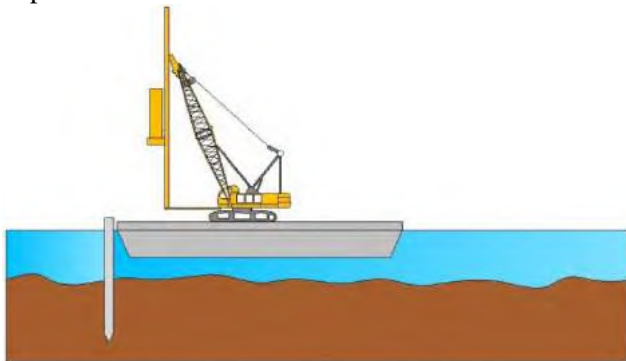
Gambar 4.16 Pemancangan tiang pancang sesuai dengan elevasi rencana

6. Untuk penyambungan tiang pancang dilakukan diatas ponton dengan alat las dan dikerjakan oleh tenaga manusia.



Gambar 4.17 Penyambungan tiang pancang diatas ponton

7. Untuk kepastian pemberhentian pemancangan, pada pemancangan $\frac{1}{4}$ tiang terakhir dilakukan kalendering, apabila $S_{rencana} > S_{lapangan}$, pemancangan dapat diberhentikan.



Gambar 4.18 Pemancangan tiang pancang

4.4 Pekerjaan penulangan dan pembetonan pile cap jembatan pratekan dan anjungan

Untuk proses pengecoran pile cap struktur jembatan dan anjungan yang terletak di bawah muka air laut pasang

maka sebelum proses pengecoran terlebih dahulu dipasang cofferdam dengan menggunakan steel sheet pile sementara. Air yang berada di dalam cofferdam di pompa keluar, setelah itu bisa dilakukan pengecoran. Sebelumnya lapisan bawah pile cap menggunakan lean concrete (lantai kerja) dari beton mutu K-125 setebal 10 cm

Peralatan yang digunakan :

- Ponton 2 unit
- Crawler Crane 2 unit
- Tug boat 2 unit
- Vibro Hammer 1 unit
- Concrete Pump 1 unit
- Concrete Mix 4 unit

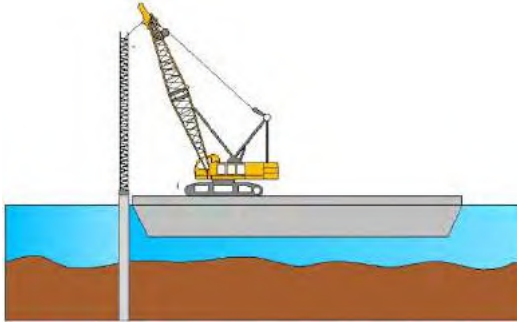
Urutan Kegiatan :

- Pekerjaan penulangan tiang pancang
 1. Perakitan besi tulangan dilakukan di daratan dengan menggunakan tenaga manusia lalu di distribusi ke lokasi peletakan besi tulangan dengan menggunakan ponton distribusi



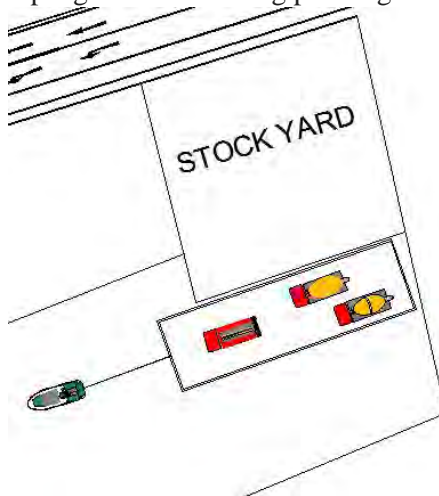
Gambar 4.19 Perakitan tulangan didarat

2. Pengangkatan tulangan ke tiang pancang dengan menggunakan crawler crane



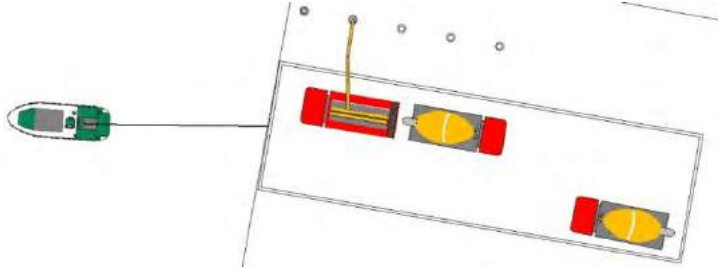
Gambar 4.20 Pembesian tiang pancang

3. Pendistribusian concrete pump dan concrete mixer ke lokasi pengecoran titik tiang pancang.



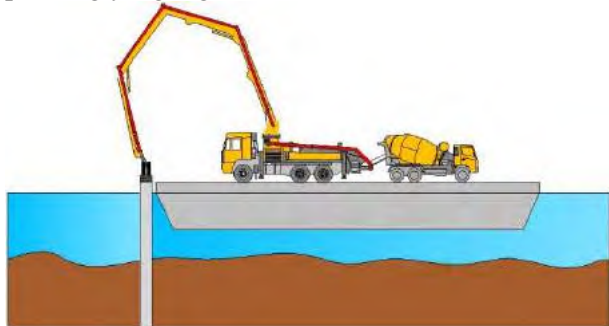
Gambar 4.21 Pendistribusian concrete mixer dan concrete pump

4. Pengecoran tiang pancang pada titik yang telah ditentukan dengan menggunakan concrete pump dan concrete mixer.



Gambar 4.22 pengecoran tiang pancang

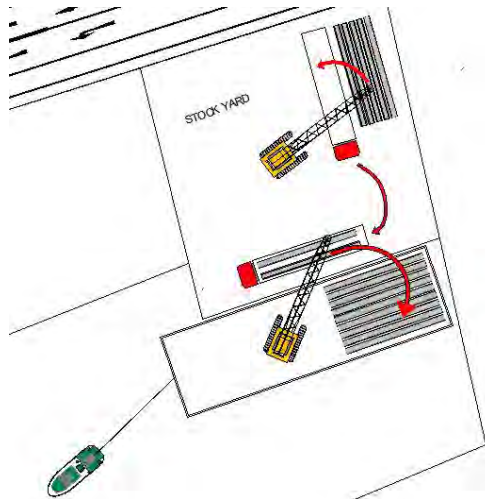
5. Pengecoran dilakukan sesuai dengan elevasi tiang pancang yang digunakan



Gambar 2.23 pengecoran tiang pancang

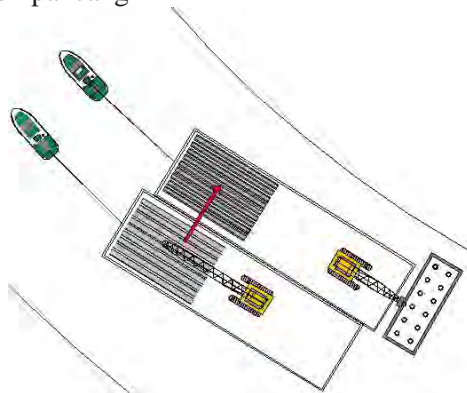
▪ Pemasangan Cofferdam

1. Pengadaan steel sheet pile dari stock yard ke ponton distribusi. Penumpukan sheet pile maksimal 5 tumpuk



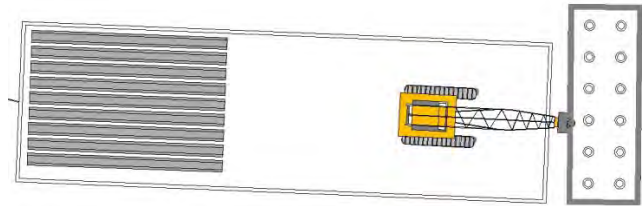
Gambar 4.24 Pendistribusian turap baja

2. Pendistribusian steel sheet pile dari ponton distribusi ke ponton pancang

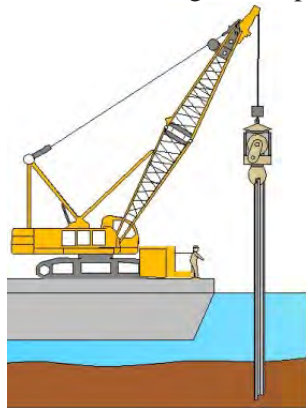


Gambar 4.25 Pendistribusian turap baja

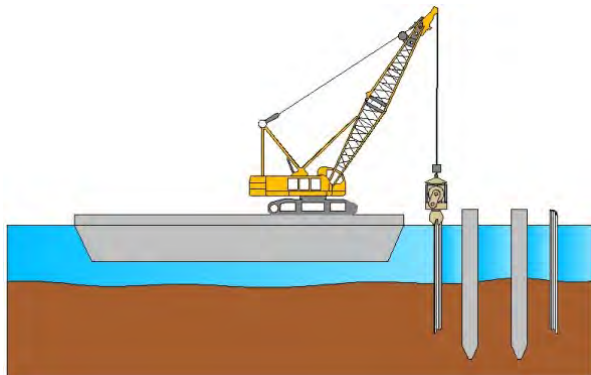
3. Pemancangan steel sheet pile dengan menggunakan crawler crane dan vibrator hammer yang bekerja diatas ponton



Gambar 4.26 Pemancangan Turap Baja



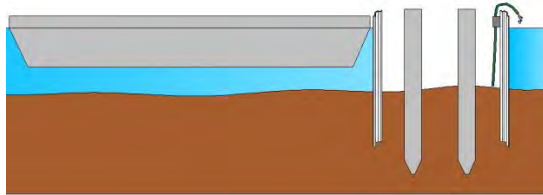
Gambar 4.26 Pemancangan Turap Baja



Gambar 4.27 Pemancangan steel sheet pile

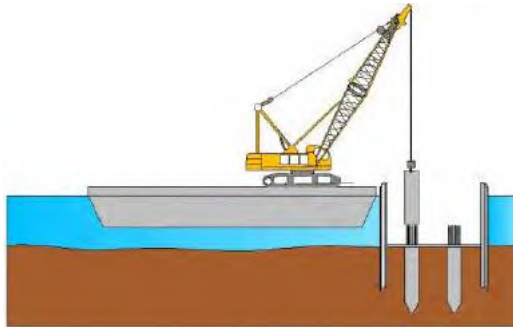
- Pemasangan Pile Cap

1. Setelah cofferdam dipasang, selanjutnya air dalam cofferdam dipompa keluar menggunakan pump water



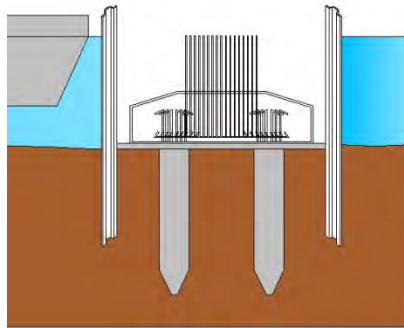
Gambar 4.28 Pemompaan air yang berada dalam cofferdam

2. Setelah air dalam cofferdam dikeluarkan, lalu dibuat lantai kerja K125 dengan tebal 10 cm. lalu tiang pancang dopotong sesuai dengan elevasi rencana pile cap

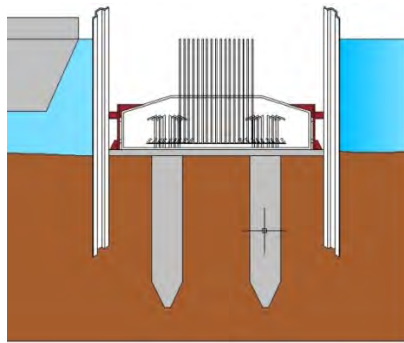


Gambar 4.29 Pemotongan tiang pancang dan pemasangan lantai kerja

3. Setelah dilakukan pemotongan tiang pancang, selanjutnya dilakukan pembesian pile cap yang dirangkai diatas lantai kerja. Setelah dilakukan pekerjaan pembesian pile cap kemudian dilanjut dengan pemasangan bekisting pile cap.

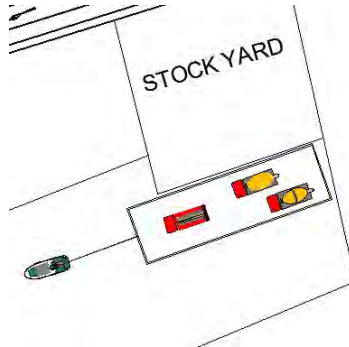


Gambar 4.30 Pembesian pile cap dan pekerjaan bekisting pile cap



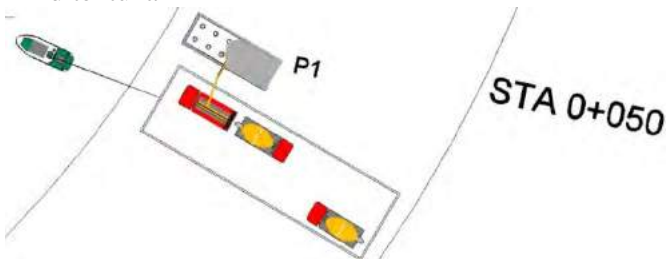
Gambar 4.31 Pembesian pile cap dan pekerjaan bekisting pile cap

4. Selanjutnya pada tahap pengecoran pile cap, concrete pump dan concrete mixer dibawa dari stockyard menuju titik pengecoran menggunakan ponton distribusi.



Gambar 4.32 Pendistribusian concrete mixer dan concrete pump

5. Selanjutnya dilakukan pengecoran dengan menggunakan beton ready mix, di titik yang telah ditentukan

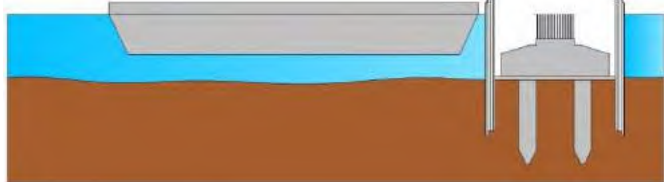


Gambar 4.33 Pengecoran pile cap



Gambar 4.34 Tampak samping Pengecoran pile cap

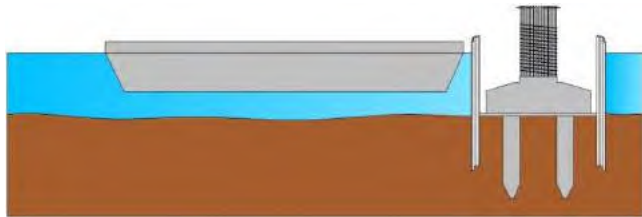
6. Selanjutnya setelah pengecoran, dan beton sudah cukup keras maka bekisting pile cap dibongkar.



Gambar 4.35 Pembongkaran bekisting pile cap

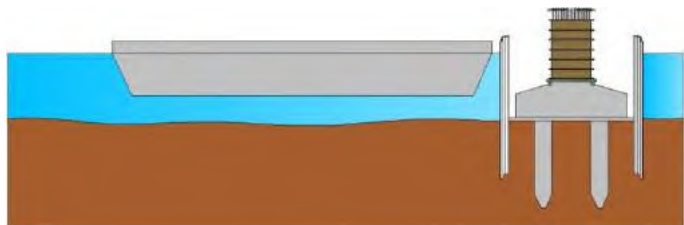
- Pekerjaan Pilar

1. Setelah pile cap jadi maka dilanjutkan dengan pekerjaan pilar, langkah pertama yang dilakukan adalah pekerjaan pembesian pilar.



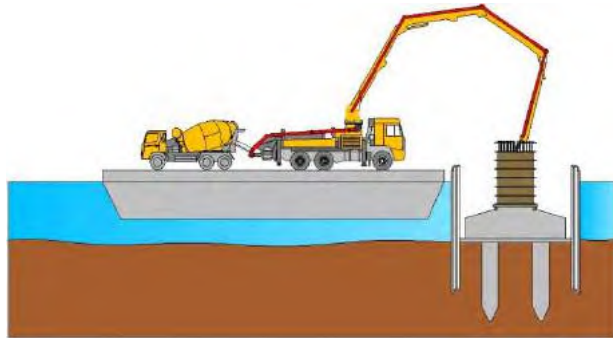
Gambar 4.36 Pekerjaan pembesian pilar

2. Setelah pekerjaan pembesian pilar selanjutnya dilanjutkan dengan pemasangan bekisting pilar.



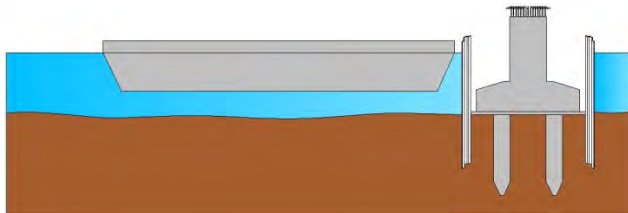
Gambar 4.37 Pekerjaan bekisting pilar

3. Setelah pekerjaan bekisting pilar selanjutnya dilakukan pengecoran pilar dengan menggunakan concrete pump dan concrete mixer.



Gambar 4.38 Pekerjaan pengecoran pilar.

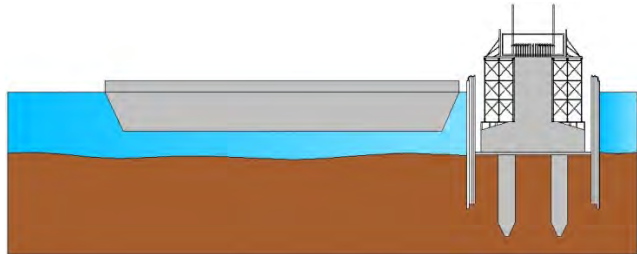
4. Setelah pekerjaan bekisting pilar selanjutnya dilakukan pengecoran pilar dengan menggunakan concrete pump dan concrete mixer.



Gambar 4.39 Pembongkaran bekisting pilar

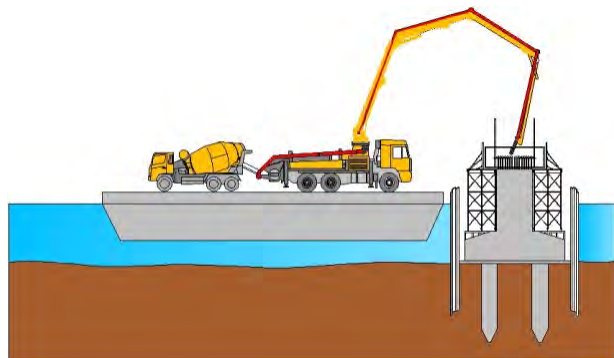
- Pekerjaan Pier Head

1. Pada pekerjaan ini bekisting pier head dirangkai terlebih dahulu hingga mencapai elevasi yang sama rata dengan ujung atas pilar, setelah itu barulah bisa di lakukan pekerjaan pembesian dan bekisting pier head.



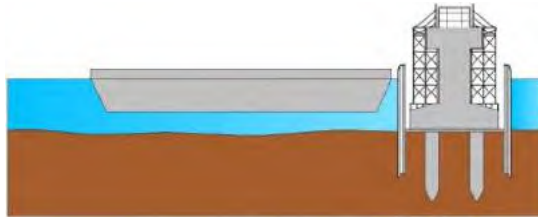
Gambar 4.40 Pemasangan bekisting dan pembedian pier head

2. Pada pengecoran pier head dilakukan dengan menggunakan concrete pump dan concrete mixer yang di distribusi dari stockyard ke titik pengecoran yang telah ditentukan



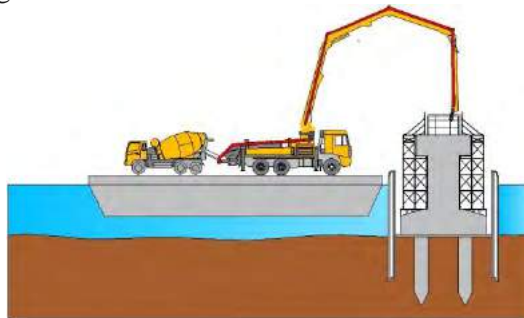
Gambar 4.41 Pengecoran pier head

3. Setelah dilakukan pengecoran pier head, langkah selanjutnya dilakukan perangkaian bekisting hammer head dan pembedian hammer head.



Gambar 4.42 Pekerjaan bekisting dan pembesian hammer head

4. Pada pengecoran hammer head dilakukan dengan menggunakan concrete pump dan concrete mixer yang di distribusi dari stockyard ke titik pengecoran yang telah ditentukan



Gambar 4.43 Pekerjaan pengecoran hammer head

5. Setelah hammer head di cor, dan betonnya sudah kering maka dilakukan pembongkaran bekisting.



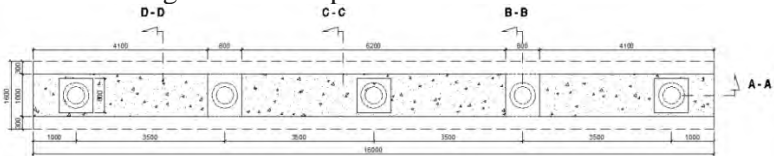
Gambar 4.44 Pembongkaran bekisting hammer head

4.5 Pekerjaan Ereksi pile head/cross head

Pada proses ereksi precast cross head akan dilakukan menggunakan crane kapasitas 10 ton dengan dibantu phonton. Metode ereksi harus sesuai dengan rencana dan modul precast yang telah ditentukan. Support untuk cross head precast seperti pada gambar rencana. Berikut penentuan posisi sling saat proses ereksi cross head agar tidak terjadi crack pada beton precast pada saat ereksi.

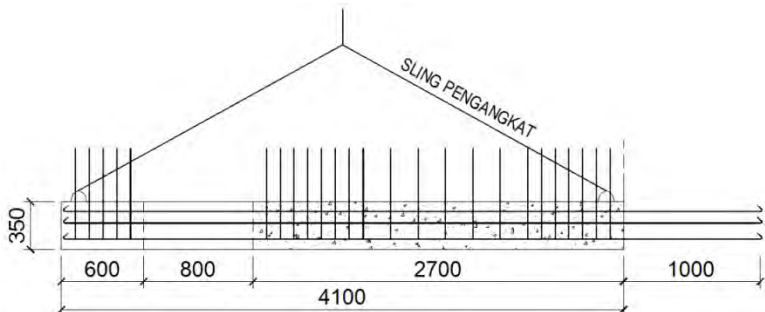
Modul Precast dan Posisi Ereksi :

1. Untuk cross head dengan panjang total 16 m akan dibagi 2 section seperti berikut ini :



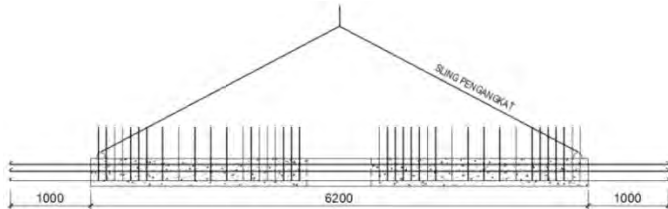
Gambar 4.45 Posisi Ereksi Cross Head (16 m)

- Section tepi modul precast dibuat sepanjang 4.2 m dan posisi pada saat ereksi adalah sebagai berikut :



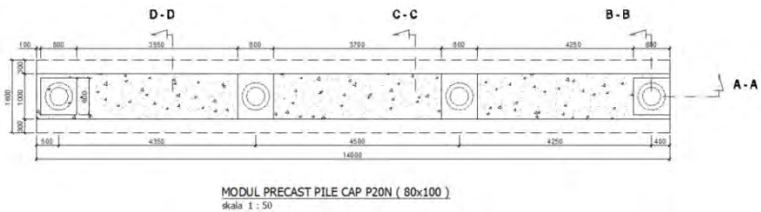
Gambar 4.46 Posisi Ereksi Cross Head (16 m)

- Section tengah modul precast dibuat sepanjang 6.2 m dan posisi pada saat ereksi adalah sebagai berikut :



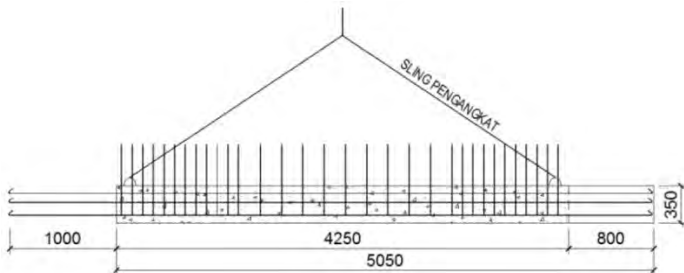
Gambar 4.47 Posisi Ereksi Cross Head (16 m)

2. Untuk cross head dengan panjang total 14 m akan dibagi 2 section seperti berikut ini :



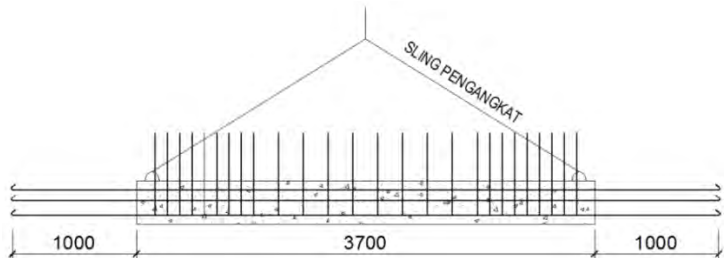
Gambar 4.48 Posisi Ereksi Cross Head (16 m)

- Section tepi modul precast dibuat sepanjang 5.05 m dan posisi pada saat ereksi adalah sebagai berikut :



Gambar 4.49 Posisi Ereksi Cross Head (16 m)

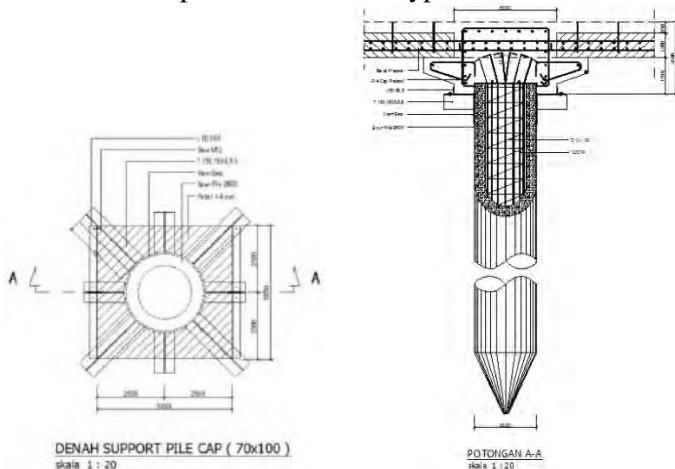
- Section tepi modul precast dibuat sepanjang 6.2 m dan posisi pada saat ereksi adalah sebagai berikut :



Gambar 4.50 Posisi Ereksi Cross Head (16 m)

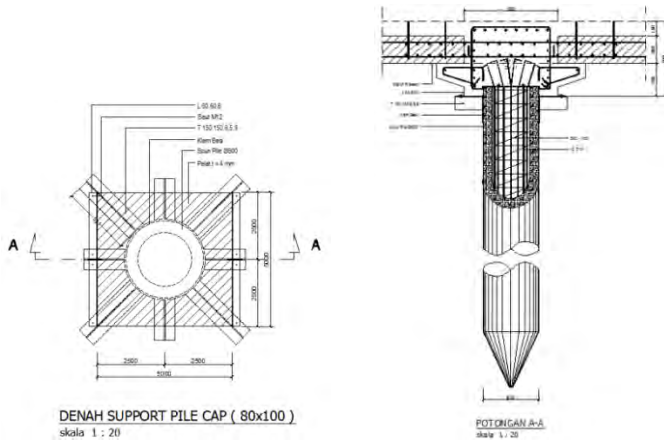
3. Support untuk precast cross head pada struktur slab on pile adalah sebagai berikut :

- Untuk precast cross head type 1 70 x 100 cm



Gambar 4.51 Posisi Ereksi Cross Head (16 m)

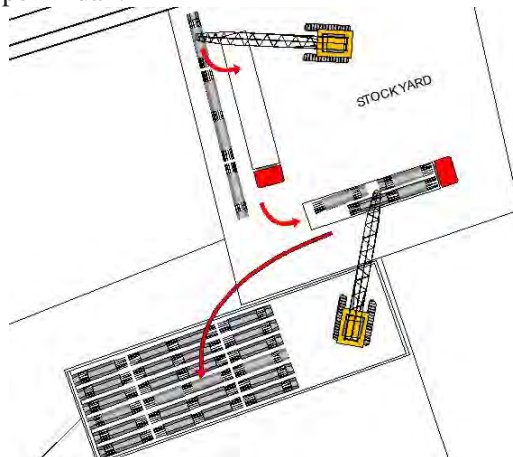
- Untuk precast cross head type 2 80 x 100 cm



Gambar 4.52 Posisi Ereksi Cross Head (16 m)

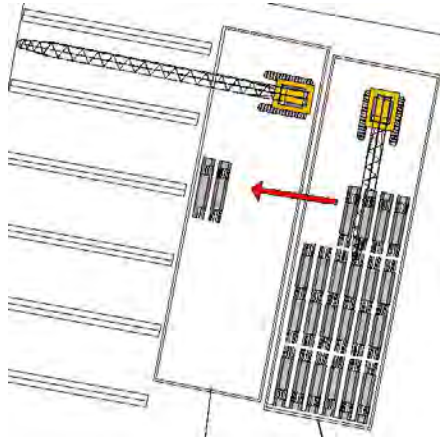
▪ Urutan pelaksanaan :

1. Pendistribusian precast crosshead dari stock yard ke ponton distribusi dengan menggunakan truck boogie dan crawler crane sebagai alat bantu pemindah.



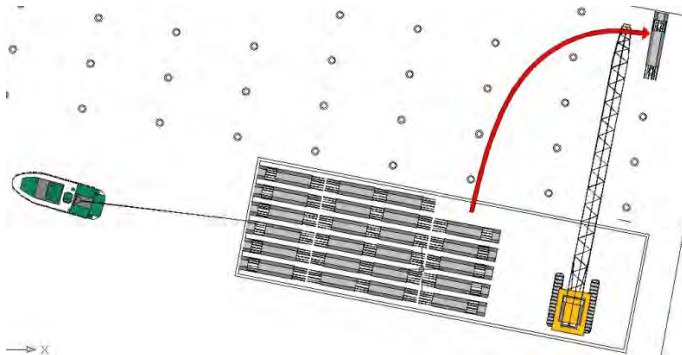
Gambar 4.53 Pendistribusian precast crosshead

2. Pendistribusian precast crosshead dari ponton distribusi ke ponton pancang dengan menggunakan crawler crane sebagai alat bantu pemindah.

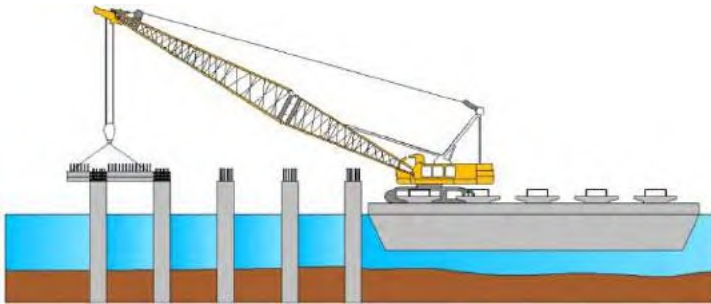


Gambar 4.54 Pendistribusian precast crosshead

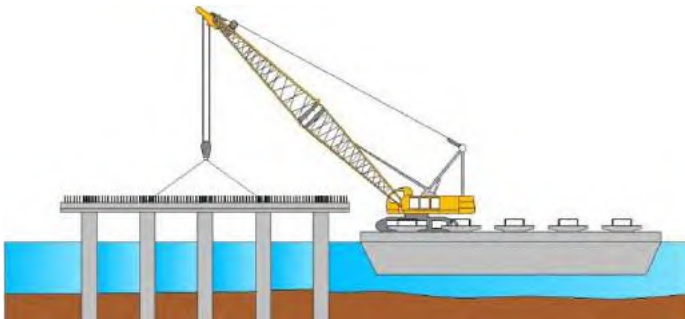
3. Proses ereksi precast crosshead menggunakan crawler crane kapasitas 10 ton,



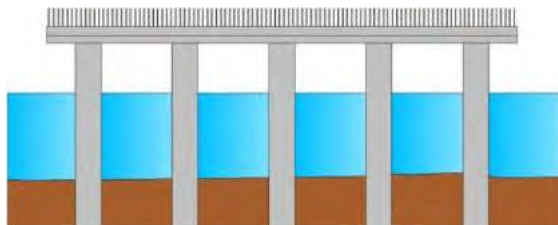
Gambar 4.55 Ereksi precast crosshead



Gambar 4.56 Tampak samping Ereksi precast crosshead



Gambar 4.57 Tampak samping Ereksi precast crosshead



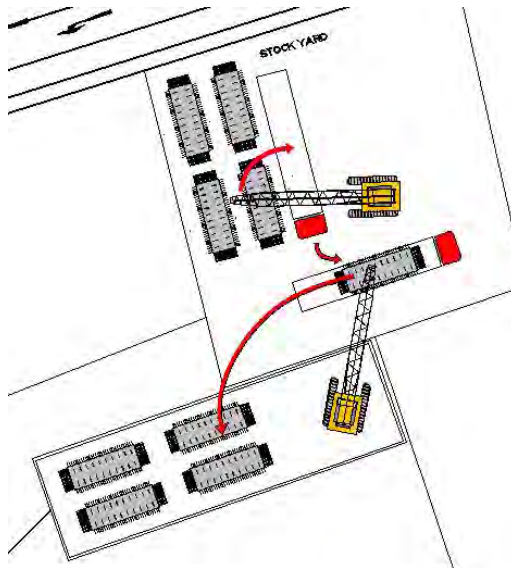
Gambar 4.58 Tampak samping Ereksi precast crosshead

4.6 Pekerjaan Ereksi Precast Slab on Pile

Pada proses ereksi precast slab on pile akan dilakukan menggunakan crane kapasitas 10 ton dengan dibantu phonton. Metode ereksi harus sesuai dengan rencana dan modul precast yang telah ditentukan

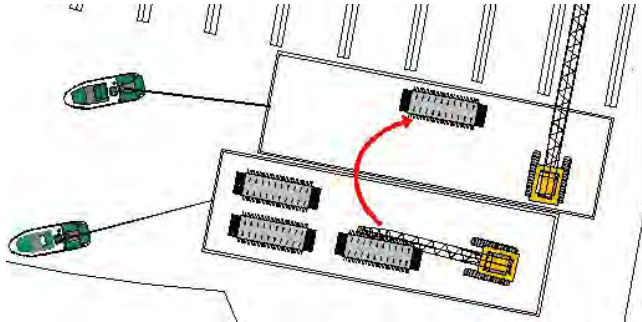
Urutan Kegiatan :

1. Pendistribusian precast slab on pile dari stock yard ke ponton distribusi dengan menggunakan truck bogie sebagai alat untuk proses pemindahan.

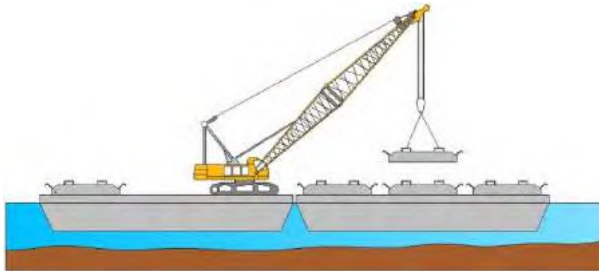


Gambar 4.59 Pendistribusian Precast Slab on Pile

2. Pendistribusian precast slab on pile dari ponton distribusi ke ponton pancang dengan menggunakan crawler crane sebagai alat untuk proses pemindahan.

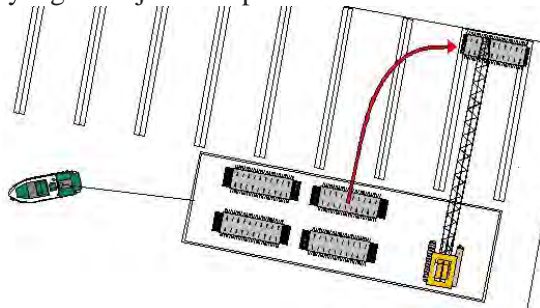


Gambar 4.60 Pendistribusian Precast Slab on Pile

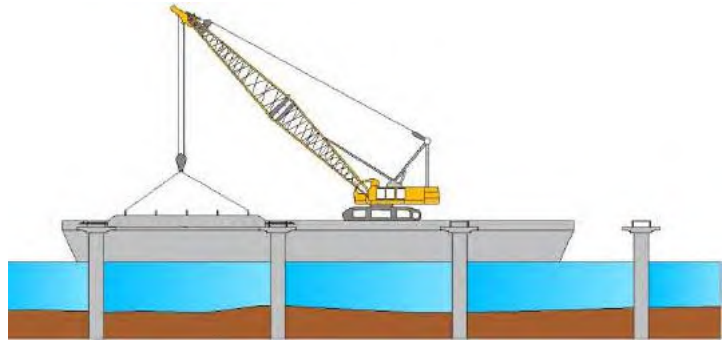


Gambar 4.61 Tampak samping pendistribusian slab precast dari distribusi ke ponton pancang

3. Ereksi precast slab on pile ke titik yang telah ditentukan dengan menggunakan crawler crane yang bekerja diatas ponton.



Gambar 4.62 Ereksi Precast Slab on Pile

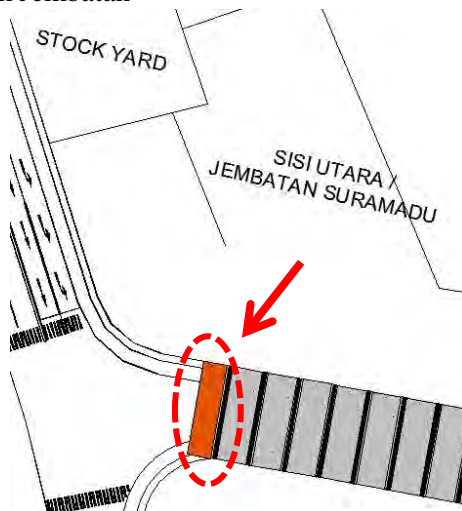


Gambar 4.63 Tampak samping Ereksi precast slab on pile

4.7 Pekerjaan Penulangan dan Pembetonan pelat lantai dan pelat injak jembatan

Pada pekerjaan penulangan dan pembetonan pelat lantai jembatan dan pelat injak jembatan dilakukan dengan tenaga manusia. Dan penulangan pada pelat lantai dan pelat injak harus sesuai dengan gambar rencana.

- Pelat Injak Jembatan



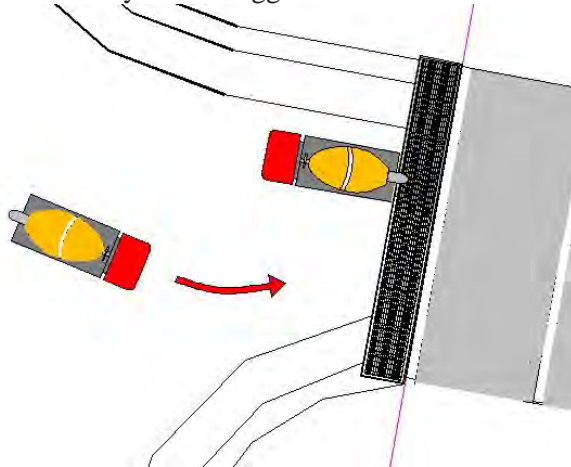
Gambar 4.64 Site pekerjaan pelat injak jembatan

1. Pekerjaan Bekisting dan Penulangan pelat injak jembatan dirangkai dengan menggunakan tenaga manusia dengan tinggi pelat yang telah ditentukan.



Gambar 4.65 Pekerjaan Pembesian dan Bekisting pelat injak jembatan

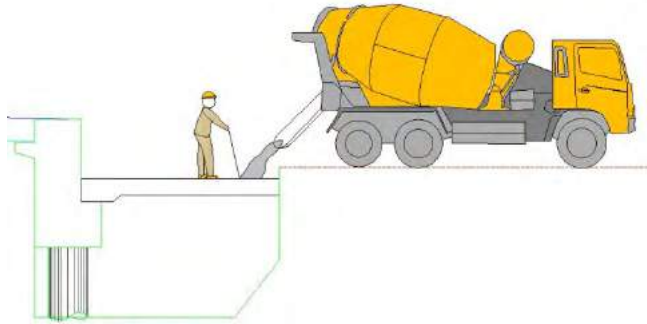
2. Setelah tulangan dirangkai dan bekisting pelat lantai dipasang, selanjutnya dilakukan pengecoran dengan beton Ready Mix menggunakan concrete mixer.



Gambar 4.66 Pengecoran Pelat Injak Jembatan

3. Untuk meratakan hasil pengecoran, pada proses pengecoran campuran beton ready di ratakan

menggunakan tenaga manusia dengan menggunakan besi tulangan lalu ditusuk-tusuk di tiap bagian bekisting.



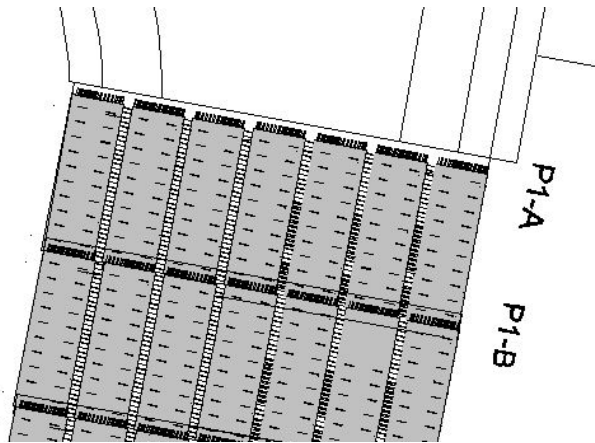
Gambar 4.67 Pengecoran Pelat Injak Jembatan

4. Setelah beton sudah cukup keras lalu bekisting pada pelat injak dibongkar.



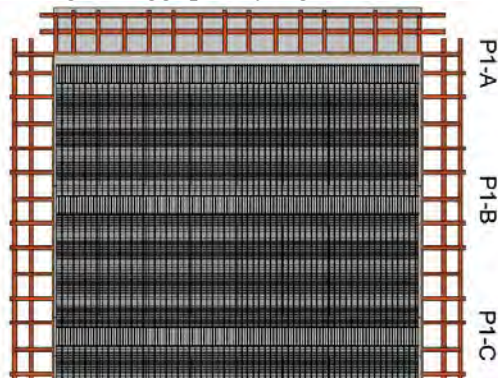
Gambar 4.68 Pelat Injak Jembatan

- Pelat Lantai Jembatan



Gambar 4.69 Site pekerjaan pelat lantai jembatan

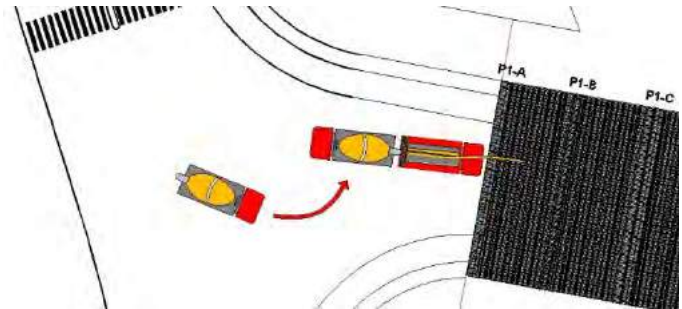
1. Pekerjaan Bekisting dan Penulangan pelat lantai jembatan dirangkai dengan menggunakan tenaga manusia dengan tinggi pelat yang telah ditentukan.



Gambar 4.70 Pekerjaan Pembesian dan Bekisting pelat lantai jembatan

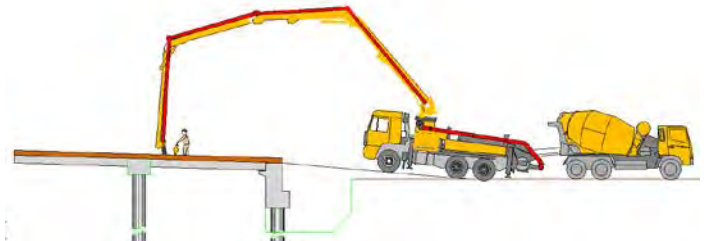
2. Setelah tulangan dirangkai dan bekisting pelat lantai dipasang, selanjutnya dilakukan pengcoran dengan

beton Ready Mix menggunakan concrete mixer dibantu dengan concrete pump guna akses beton yang tidak terjangkau alat concrete mixer.



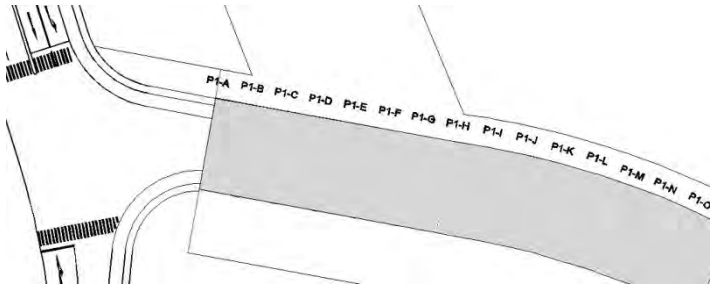
Gambar 4.71 Pengecoran Pelat Lantai Jembatan

3. Untuk meratakan hasil pengecoran, pada proses pengecoran campuran beton ready di ratakan menggunakan concrete vibrator lalu diratakan di tiap bagian bekisting.



Gambar 4.72 Pengecoran Pelat Lantai Jembatan

4. Setelah beton sudah cukup keras lalu bekisting pada pelat lantai dibongkar.

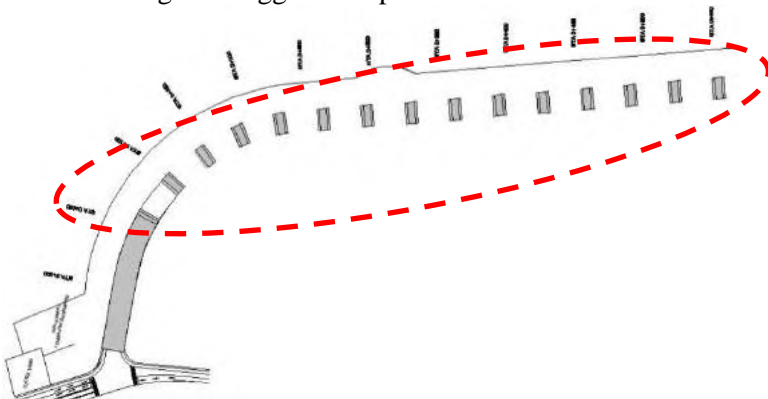


Gambar 4.73 Pekerjaan Pelat Lantai Jembatan

4.8 Pekerjaan Ereksi balok PCI Girder

Dengan melihat kondisi pada lokasi pembangunan jembatan THP Kenjeran yang berada pada di atas laut maka untuk metode erection girder dapat dijabarkan sebagai berikut :

- Pekerjaan launching gelagar I-Girder dimulai dari section P-1 sampai dengan P-17 dengan menggunakan metode erection diatas ponton. Distribusi girder ke ponton erection dilakukan dengan menggunakan ponton distribusi.



Gambar 4.74 Site Pekerjaan Ereksi PCI Girder

Peralatan yang digunakan :

- Ponton 2 unit
- Crawler Crane 4 unit
- Tug boat 2 unit
- Truck Boogie 1 unit

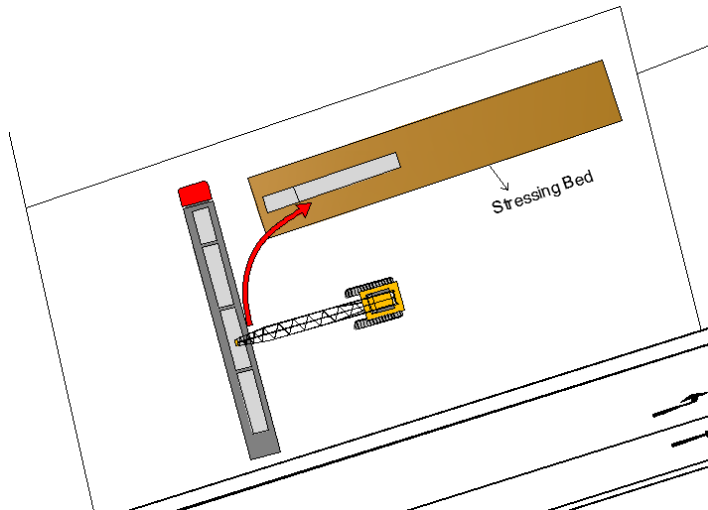
Urutan Kegiatan

1. Pendistribusian balok girder dari pabrik menuju proyek dengan menggunakan truck boogie.

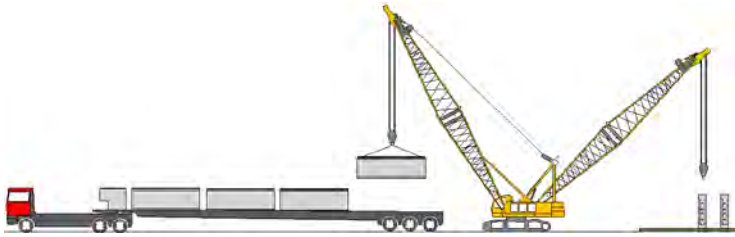


Gambar 4.75 Pendistribusian PCI Girder

2. Setelah PCI Girder sampai di proyek, selanjutnya balok PCI Girder di pindahkan ke lokasi stressing bed untuk di stressing dengan menggunakan crawler crane.



Gambar 4.76 Pendistribusian PCI Girder



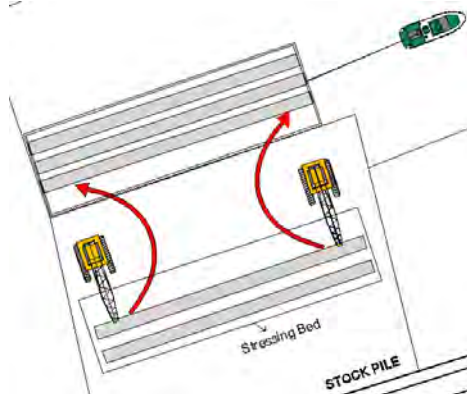
Gambar 4.77 Tampak Samping Pendistribusian PCI Girder

3. Pada tahap Stressing PCI Girder dilakukan dengan alat jacking.



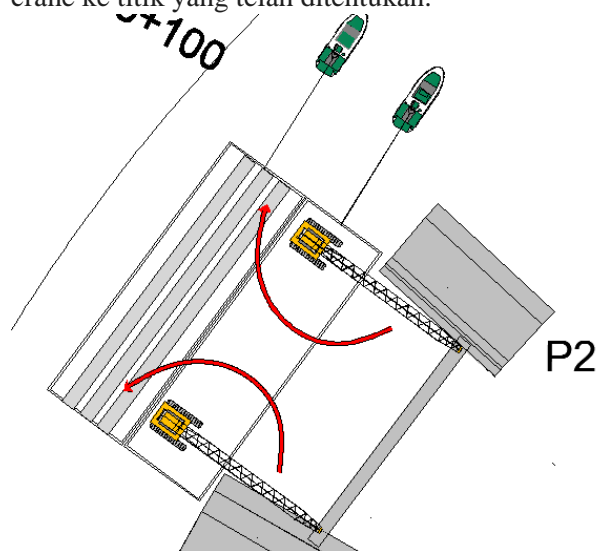
Gambar 4.78 Stressing PCI Girder

4. Setelah Girder di stressing, selanjutnya girder di angkut ke ponton distribusi dengan menggunakan crawler crane guna proses pemasangan ke titik yang telah ditentukan

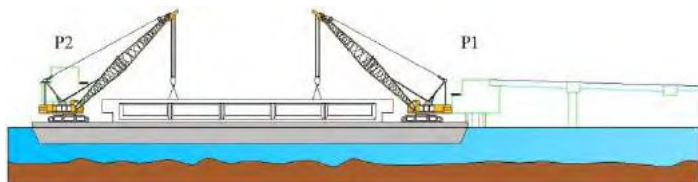


Gambar 4.79 Pendistribusian PCI Girder

5. Ereksi PCI Girder dengan menggunakan crawler crane ke titik yang telah ditentukan.



Gambar 4.80 Ereksi PCI Girder

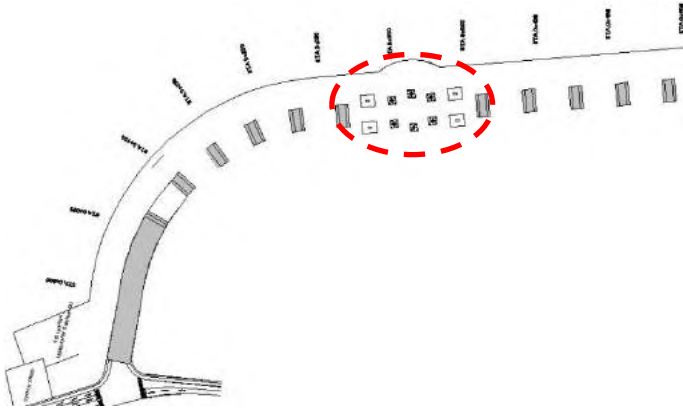


Gambar 4.81 Tampak Samping Ereksi PCI Girder

4.9 Pekerjaan Anjungan

Untuk struktur pelengkung beton akan dilaksanakan dengan pengecoran secara segmental. Seperti pada gambar 22, untuk segmen 1 dan 2 support bekisting bisa menumpu pada pile cap. Untuk segmen 3, 4 dan 5 support

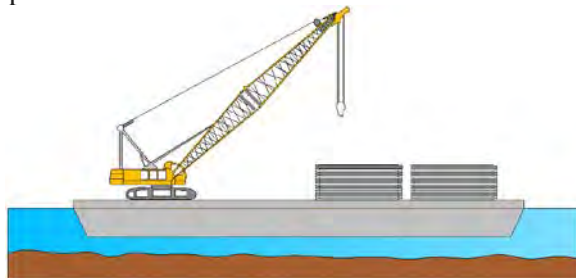
bekisting bisa menumpu pada struktur jembatan pratekan dan struktur lantai anjungan.



Gambar 4.82 Site Pekerjaan beton pelengkung anjungan

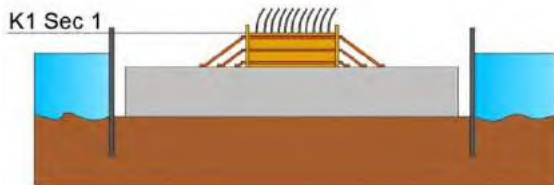
Urutan Kegiatan :

1. Pada pekerjaan struktur anjungan menggunakan metode cast in situ, maka terlebih dahulu bahan dan alat untuk perangkaian bekisting di distribusi ke titik pemasangan bekisting dengan bantuan crawler crane dan ponton distribusi.



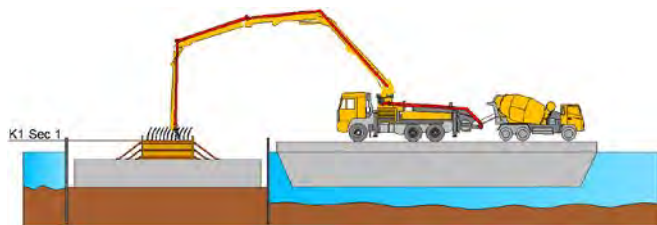
Gambar 4.83 Pendistribusian alat dan bahan

2. Pada Segmen 1 pemasangan support bekisting balok anjungan menumpu pada pile cap dan dikerjakan dengan tenaga manusia.



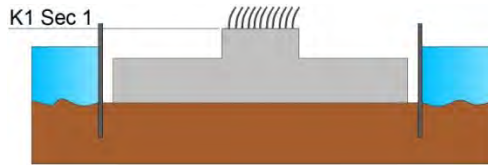
Gambar 4.84 Pemasangan Bekisting Segmen 1

3. Setelah bekisting dipasang selanjutnya dilakukan pengecoran dengan menggunakan beton ready mix yang dingkut menggunakan concrete mixer dan di distribusi ke titik pengecoran menggunakan ponton distribusi.



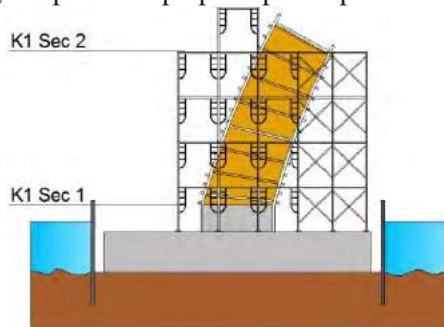
Gambar 4.85 Pengecoran Segmen 1

4. Setelah beton sudah cukup keras, kemudian bekisting dibongkar dan dilanjutkan dengan pemasangan bekisting segmen 2.



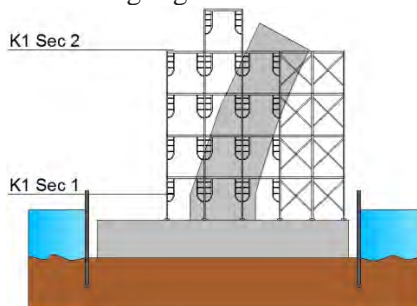
Gambar 4.86 Pembongkaran Bekisting Segmen 1

5. Pemasangan bekisting segmen 2. Pada segmen ini bekisting tetap menumpu pada pile cap



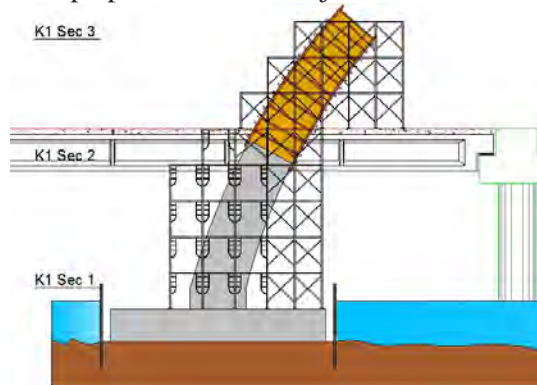
Gambar 4.87 Pemasangan Bekisting Segmen 2

6. Setelah beton sudah cukup keras, kemudian bekisting dibongkar dan dilanjutkan dengan pemasangan bekisting segmen 3.



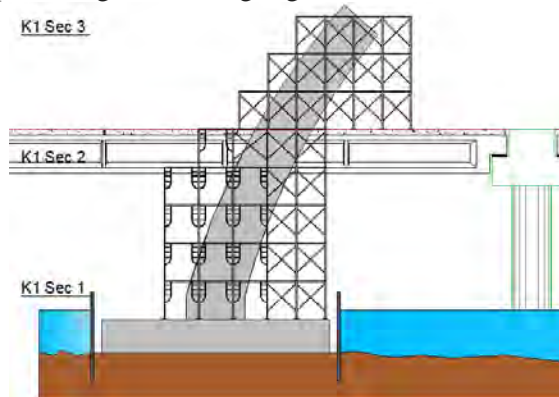
Gambar 4.88 Pembongkaran Bekisting Segmen 2

7. Pada Segmen 3 pemasangan support bekisting menumpu pada struktur atas jembatan



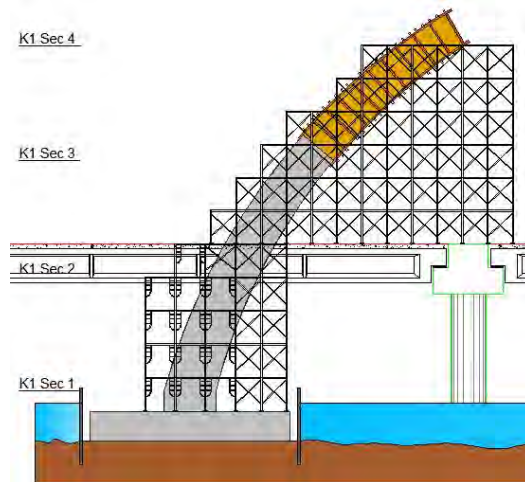
Gambar 4.89 Pemasangan Bekisting Segmen 3

8. Setelah beton sudah cukup keras, kemudian bekisting dibongkar dan dilanjutkan dengan pemasangan bekisting segmen 4.



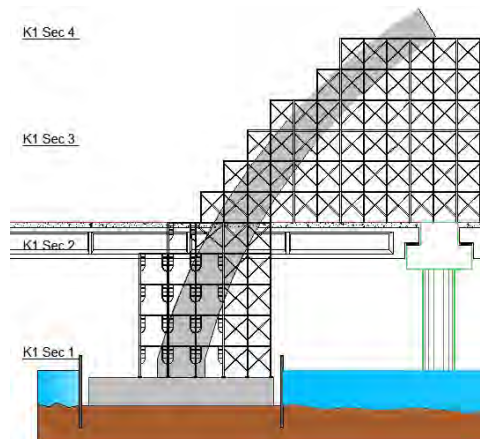
Gambar 4.90 Pembongkaran Bekisting Segmen 3

9. Pada Segmen 4 pemasangan support bekisting menumpu pada struktur atas jembatan



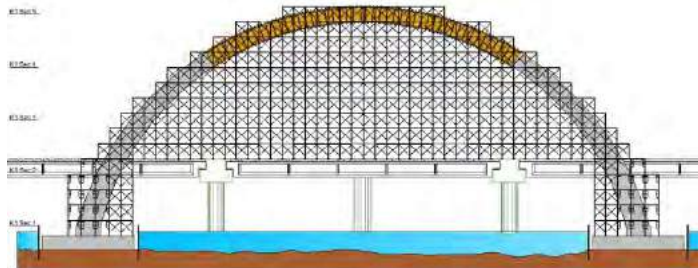
Gambar 4.91 Pemasangan Bekisting Segmen 4

10. Setelah beton sudah cukup keras, kemudian bekisting dibongkar dan dilanjutkan dengan pemasangan bekisting segmen 5.



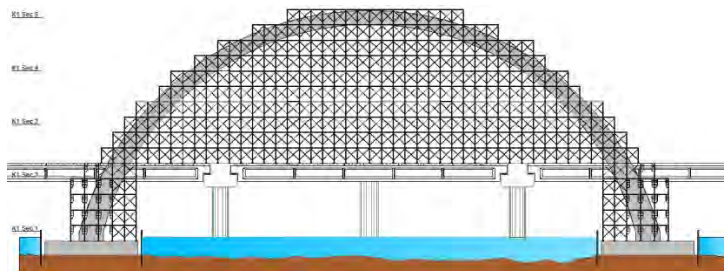
Gambar 4.92 Pembongkaran Bekisting Segmen 4

11. Pada Segmen 5 pemasangan support bekisting menumpu pada struktur atas jembatan



Gambar 4.93 Pemasangan Bekisting Segmen 5

12. Pada beton sudah cukup keras, kemudian bekisting dibongkar.



Gambar 4.94 Pembongkaran Bekisting Segmen 5

4.10 Tabel Input MS. Project

Penyusunan jadwal seluruh rangkaian aktifitas pekerjaan menggunakan bantuan MS. Project. Adapun untuk item dan gerakan pekerjaan adalah sebagai berikut :

No	Jenis Pekerjaan	Durasi	Hal. Referensi	Kode	Pekerja	Alat yang dipakai	Predecessors
1	JEMBATAN THP KENJERAN	862 days					
2	Pekerjaan Persiapan						
3	Mobilisasi alat dan bahan	3 days		3			
4	Pek. Pengukuran	2 days	108	4	M. TP, JU 1, PP, PJU 1, PR, TG	T1	3SS
5	Pek. Direksi Keet	2 days	111	5	M. TDK, T.DK, PT.DK		4
6	Pek. Pos Satpam	1 day	115	6	M. PS, T.PS, PT.PS		4
7	Pekerjaan Sheet Pile						
8	Stock yard - STA 0+050	3 days	190	8	M.Tk TB G1, P.Tk TB G1, Tk TB G1	VH 1, CC 1, CC 2	5,6
9	STA 0+650 - STA 0+700	2 days	190	9	M.Tk TB G1, P.Tk TB G1, Tk TB G1	VH 1, CC 1, CC 2	8
10	Pekerjaan Jalan Kerja						
11	Penggalian						
12	STA 0+050 - STA 0+100	3 days	121	12	M.Tk Tnh G1, Tk Tnh G1	DT 1, EXV 1, PTN 1, TB 1	3,4
13	STA 0+100 - STA 0+150	4 days	121	13	M.Tk Tnh G1, Tk Tnh G1	DT 1, EXV 1, PTN 1, TB 1	12
14	STA 0+150 - STA 0+200	4 days	121	14	M.Tk Tnh G1, Tk Tnh G1	DT 1, EXV 1, PTN 1, TB 1	13
15	STA 0+200 - STA 0+250	5 days	121	15	M.Tk Tnh G1, Tk Tnh G1	DT 1, EXV 1, PTN 1, TB 1	14
16	STA 0+250 - STA 0+300	5 days	121	16	M.Tk Tnh G1, Tk Tnh G1	DT 1, EXV 1, PTN 1, TB 1	15
17	STA 0+300 - STA 0+350	5 days	121	17	M.Tk Tnh G1, Tk Tnh G2	DT 1, EXV 1, PTN 1, TB 1	16

18	STA 0+350 - STA 0+400	5 days	121	18	M.Tk Tnh G1, Tk Tnh G2	DT 2, EXV 2, PTN 2, TB 2	19
19	STA 0+400 - STA 0+450	4 days	121	19	M.Tk Tnh G1, Tk Tnh G2	DT 2, EXV 2, PTN 2, TB 2	20
20	STA 0+450 - STA 0+500	4 days	121	20	M.Tk Tnh G1, Tk Tnh G2	DT 2, EXV 2, PTN 2, TB 2	21
21	STA 0+500 - STA 0+550	4 days	121	21	M.Tk Tnh G1, Tk Tnh G2	DT 2, EXV 2, PTN 2, TB 2	22
22	STA 0+550 - STA 0+600	4 days	121	22	M.Tk Tnh G1, Tk Tnh G2	DT 2, EXV 2, PTN 2, TB 2	23
23	STA 0+600 - STA 0+650	3 days	121	23	M.Tk Tnh G1, Tk Tnh G2	DT 2, EXV 2, PTN 2, TB 2	3,4
24	Penimbunan						
25	Stock yard - STA 0+050	5 days	120	25	M.Tk Tnh G1, Tk TnH G1	EXV 3, DT 3	8,9
26	STA 0+650 - STA 0+700	5 days	120	26	M.Tk Tnh G1, Tk TnH G1	EXV 3, DT 3	25
27	Penghamparan						
28	Stock yard - STA 0+050	7 days	123	28	M.Tk Tnh G2, Tk TnH G2	BDZ 1	26
29	STA 0+650 - STA 0+700	7 days	123	29	M.Tk Tnh G2, Tk TnH G2	BDZ 2	28
30	Pekerjaan Tiang Pancang						
31	Pekerjaan Di darat						
32	Pemancangan TP						
33	Sisi Utara						
34	P1A	1 day	180	34	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	29
35	P1B	1 day	180	35	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	34

36	P1C	1 day	180	36	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	35
37	P1D	1 day	180	37	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	36
38	P1E	1 day	180	38	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	37
39	P1F	1 day	180	39	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	38
40	P1G	1 day	180	40	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	39
41	P1H	1 day	180	41	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	40
42	P1I	1 day	180	42	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	41
43	Sisi Selatan						
44	P18I	1 day	180	44	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	42
45	P18J	1 day	180	45	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	44
46	P18K	1 day	180	46	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	45
47	P18L	1 day	180	47	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	46

48	P18M	1 day	180	48	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	47
49	P18N	1 day	180	49	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	48
50	P18O	1 day	180	50	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	49
51	P18P	2 days	180	51	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	50
52	P18Q	2 days	180	52	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	51
53	P18R	2 days	180	53	M.Tk TP G1, P.Tk TP G1, Tk TP G1, JU 2, P.JU 2	FBT 1, HD 1, THD 2, CC 3, CC 4	52
54	Pemotongan Kepala TP	12 days	181	54	M.Tk TP G1, Tk TP G1		53
55	Pembesian TP	5 days	183	55	M.Tk TP G1, Tk. TP G1		54
56	Pengecoran Beton isian TP	2 days	185	56	M. Tk TP G1, Tk. Btn TP 1	CV 1, CP 1	55
57	Pekerjaan Di air						
58	Pemancangan TP						
59	P1J	2 days	179	59	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	17
60	P1K	2 days	179	60	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	59
61	P1L	2 days	179	61	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB	60

						1, CC 5	
62	P1M	2 days	179	62	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	61
63	P1N	2 days	179	63	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	62
64	P1O	2 days	179	64	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	63
65	P1P	2 days	179	65	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	64
66	P1	6 days	179	66	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	65
67	P2	6 days	179	67	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	66
68	P3	6 days	179	68	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	67
69	P4	6 days	179	69	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	68
70	P5	6 days	179	70	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	69
71	P6	6 days	179	71	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	70
72	PAJ-1	6 days	179	72	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB	71

						1, CC 5	
73	PAJ-2	6 days	179	73	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	72
74	P7	6 days	179	74	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	73
75	PA1	6 days	179	75	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	74
76	PA2	6 days	179	76	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	75
77	PA3	6 days	179	77	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	76
78	PA4	6 days	179	78	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	77
79	PA5	6 days	179	79	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	78
80	PA6	6 days	179	80	M.Tk TP G1, Tk TP G1	THD 4, HD 2, PNT 1, TB 1, CC 5	79
81	P8	6 days	179	81	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	82
82	PAJ-3	6 days	179	82	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	83
83	PAJ-4	6 days	179	83	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB	84

						2, CC 6	
84	P9	6 days	179	84	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	85
85	P10	6 days	179	85	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	86
86	P11	6 days	179	86	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	87
87	P12	6 days	179	87	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	88
88	P13	6 days	179	88	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	89
89	P14	6 days	179	89	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	90
90	P15	6 days	179	90	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	91
91	P16	6 days	179	91	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	92
92	P17	6 days	179	92	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	93
93	P18A	2 days	179	93	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	94
94	P18B	2 days	179	94	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB	95

						2, CC 6	
95	P18C	2 days	179	95	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	96
96	P18D	2 days	179	96	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	97
97	P18E	2 days	179	97	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	98
98	P18F	2 days	179	98	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	99
99	P18G	2 days	179	99	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	100
100	P18H	2 days	179	100	M.Tk TP G1, Tk TP G2	THD 3, HD 3, PNT 2, TB 2, CC 6	18
101	Pemotongan Kepala TP	25 days	181	101	M.Tk TP G2, Tk TP G2		136
102	Pembesian TP	25 days	183	102	M.Tk TP G2, Tk. TP G2		101
103	Pengecoran Beton isian TP	9 days	185	103	M. Tk TP G2, Tk. Btn TP 2	CV 2, CP 2, PNT 3, TB 3	102
104	Pekerjaan Pemancangan Sheet Pile						
105	Pek. Di air						
106	P1	7 days	189	106	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	80
107	P2	7 days	189	107	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	106

108	P3	7 days	189	108	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	107
109	P4	7 days	189	109	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	108
110	P5	7 days	189	110	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	109
111	P6	7 days	189	111	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	110
112	PAJ-1	7 days	189	112	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	111
113	PAJ-2	7 days	189	113	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	112
114	P7	7 days	189	114	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	113
115	PA1	7 days	189	115	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	114
116	PA2	7 days	189	116	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	115
117	PA3	7 days	189	117	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	116
118	PA4	7 days	189	118	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	117
119	PA5	7 days	189	119	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 2, CC 5, PNT 1, TB 1	118
120	PA6	7 days	189	120	M.Tk SP G1, P.Tk SP G1, Tk. SP G1	VH 3, CC 6, PNT 2, TB 2	119

121	P8	7 days	189	121	M.Tk SP G2, P.Tk SP G2, Tk. SP G2	VH 3, CC 6, PNT 2, TB 2	122
122	PAJ-3	7 days	189	122	M.Tk SP G2, P.Tk SP G2, Tk. SP G2	VH 3, CC 6, PNT 2, TB 2	123
123	PAJ-4	7 days	189	123	M.Tk SP G2, P.Tk SP G2, Tk. SP G2	VH 3, CC 6, PNT 2, TB 2	124
124	P9	7 days	189	124	M.Tk SP G2, P.Tk SP G2, Tk. SP G2	VH 3, CC 6, PNT 2, TB 2	125
125	P10	7 days	189	125	M.Tk SP G2, P.Tk SP G2, Tk. SP G2	VH 3, CC 6, PNT 2, TB 2	126
126	P11	7 days	189	126	M.Tk SP G2, P.Tk SP G2, Tk. SP G2	VH 3, CC 6, PNT 2, TB 2	127
127	P12	7 days	189	127	M.Tk SP G2, P.Tk SP G2, Tk. SP G2	VH 3, CC 6, PNT 2, TB 2	128
128	P13	7 days	189	128	M.Tk SP G2, P.Tk SP G2, Tk. SP G2	VH 3, CC 6, PNT 2, TB 2	129
129	P14	7 days	189	129	M.Tk SP G2, P.Tk SP G2, Tk. SP G2	VH 3, CC 6, PNT 2, TB 2	130
130	P15	7 days	189	130	M.Tk SP G2, P.Tk SP G2, Tk. SP G2	VH 3, CC 6, PNT 2, TB 2	131
131	P16	7 days	189	131	M.Tk SP G2, P.Tk SP G2, Tk. SP G2	VH 3, CC 6, PNT 2, TB 2	132
132	P17	7 days	189	132	M.Tk SP G2, P.Tk SP G2, Tk. SP G2	VH 3, CC 6, PNT 2, TB 2	81
133	Pekerjaan Lantai Kerja						
134	Pembuangan air dlm pile cap	10 days	192	134		PA 1	120FF, 119FF,

							121
135	penimbunan tanah pile cap	9 days	199	135	M.Tk Tnh G1, Tk. Tnh LK G1	DT 4, EXV 3, PNT 2, TB 2	134
136	lantai kerja t=10cm	6 days	201	136	M.Tk Tnh G1, Tk. Tnh LK G1	CV 3, PNT 2, TB 2	135
137	Pekerjaan Struktur						
138	Pekerjaan Pile Cap						
139	P1						
140	Bekesting	5 days	257	140	M.Tk PC G1, Tk PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk PC G1		141
141	Penulangan	3 days	212	141	M.Tk PC G1, Tk.PC G1		103
142	Bongkar Bekisting	2 days	257	142	M.Tk PC G1, Tk.PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk. PC G1		190FS +28 days
143	P2						
144	Bekesting	7 days	257	144	M.Tk PC G2, Tk PC G2, P.Tk PC G2, B.Tk PC G2		141
145	Penulangan	3 days	212	145	M.Tk PC G2, Tk.PC G2		103FS +3 days
146	Bongkar Bekisting	2 days	257	146	M.Tk PC G2, Tk.PC G2, P.Tk PC G2, B.Tk. PC G2		190FS +30 days
147	P3						
148	Bekesting	7 days	257	148	M.Tk PC G1, Tk PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk PC G1		140,1 49
149	Penulangan	3 days	212	149	M.Tk PC G1, Tk.PC G1		141
150	bongkar Bekisting	2 days	257	150	M.Tk PC G1, Tk.PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk. PC G1		142
151	P4						
152	Bekesting	7 days	257	152	M.Tk PC G2, Tk PC G2, P.Tk PC G2, B.Tk PC G2		144,1 53
153	Penulangan	3 days	212	153	M.Tk PC G2, Tk.PC G2		145

154	bongkar Bekisting	2 days	257	154	M.Tk PC G2, Tk.PC G2, P.Tk PC G2, B.Tk. PC G2	146
155	P5					
156	Bekisting	7 days	257	156	M.Tk PC G1, Tk PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk PC G1	148,1 57
157	Penulangan	3 days	212	157	M.Tk PC G1, Tk.PC G1	149
158	bongkar Bekisting	2 days	257	158	M.Tk PC G1, Tk.PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk. PC G1	150
159	P6					
160	Bekisting	7 days	257	160	M.Tk PC G2, Tk PC G2, P.Tk PC G2, B.Tk PC G2	152,1 61
161	Penulangan	3 days	212	161	M.Tk PC G2, Tk.PC G2	153
162	bongkar Bekisting	2 days	257	162	M.Tk PC G2, Tk.PC G2, P.Tk PC G2, B.Tk. PC G2	154
163	P7					
164	Bekisting	7 days	257	164	M.Tk PC G1, Tk PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk PC G1	156,1 65
165	Penulangan	3 days	212	165	M.Tk PC G1, Tk.PC G1	157
166	bongkar Bekisting	2 days	257	166	M.Tk PC G1, Tk.PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk. PC G1	158
167	Pile Cap Anjungan 1					
168	Bekisting	7 days	257	168	M.Tk PC G2, Tk PC G2, P.Tk PC G2, B.Tk PC G2	160,1 69
169	Penulangan	4 days	212	169	M.Tk PC G2, Tk.PC G2	161
170	bongkar Bekisting	2 days	257	170	M.Tk PC G2, Tk.PC G2, P.Tk PC G2, B.Tk. PC G2	162
171	Pile Cap Anjungan 2					
172	Bekisting	7 days	257	172	M.Tk PC G1, Tk PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk PC G1	164,1 73

173	Penulangan	4 days	212	173	M.Tk PC G1, Tk.PC G1		165
174	bongkar Bekisting	2 days	257	174	M.Tk PC G1, Tk.PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk. PC G1		166
175	Pile Cap Anjungan 3						
176	Bekisting	7 days	257	176	M.Tk PC G2, Tk PC G2, P.Tk PC G2, B.Tk PC G2		168,1 77
177	Penulangan	4 days	212	177	M.Tk PC G2, Tk.PC G2		169
178	bongkar Bekisting	2 days	257	178	M.Tk PC G2, Tk.PC G2, P.Tk PC G2, B.Tk. PC G2		170
179	Pile Cap Anjungan 4						
180	Bekisting	7 days	257	180	M.Tk PC G1, Tk PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk PC G1		172,1 81
181	Penulangan	4 days	212	181	M.Tk PC G1, Tk.PC G1		173
182	bongkar Bekisting	2 days	257	182	M.Tk PC G1, Tk.PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk. PC G1		174
183	Pile Cap PA1						
184	Bekisting	4 days	257	184	M.Tk PC G2, Tk PC G2, P.Tk PC G2, B.Tk PC G2		176,1 85
185	Penulangan	2 days	212	185	M.Tk PC G2, Tk.PC G2		177
186	bongkar Bekisting	2 days	257	186	M.Tk PC G2, Tk.PC G2, P.Tk PC G2, B.Tk. PC G2		178
187	Pile Cap PA2						
188	Bekisting	4 days	257	188	M.Tk PC G1, Tk PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk PC G1		180,1 89
189	Penulangan	2 days	212	189	M.Tk PC G1, Tk.PC G1		181
190	Pengecoran P1,P2,P3,P4,P5,P6,P 7,PAJ1, PAJ2,PAJ3,PAJ4,PA1 ,PA2	8 days	288	190	M.Tk PC G1, Tk PC G1	CP 3, CV 4, PNT 3, TB 3	140.1 44.14 8.152. 156.1 60.16

						0.164. 168.1 72.17 6.180. 184.1 88
191	bongkar Bekisting	2 days	257	191	M.Tk PC G1, Tk.PC G1, P.Tk PC G1, B.Tk. PC G1	182
192	Pile Cap PA3					
193	Bekesting	4 days	257	193	M.Tk PC G3, Tk PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk PC G3	194
194	Penulangan	2 days	212	194	M.Tk PC G3, Tk.PC G3	103FS +6 days
195	bongkar Bekisting	2 days	257	195	M.Tk PC G3, Tk.PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk. PC G3	247FS +28 days
196	Pile Cap PA4					
197	Bekesting	4 days	257	197	M.Tk PC G4, Tk PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk PC G4	198
198	Penulangan	2 days	212	198	M.Tk PC G4, Tk.PC G4	103FS +8 days
199	bongkar Bekisting	2 days	257	199	M.Tk PC G4, Tk.PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk. PC G4	247FS +28 days
200	Pile Cap PA5					
201	Bekesting	4 days	257	201	M.Tk PC G3, Tk PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk PC G3	193,2 02
202	Penulangan	2 days	212	202	M.Tk PC G3, Tk.PC G3	194
203	bongkar Bekisting	2 days	257	203	M.Tk PC G3, Tk.PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk. PC G3	195
204	Pile Cap PA6					
205	Bekesting	4 days	257	205	M.Tk PC G4, Tk PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk PC G4	197,2 06
206	Penulangan	2 days	212	206	M.Tk PC G4, Tk.PC G4	198

207	bongkar Bekisting	2 days	257	207	M.Tk PC G4, Tk.PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk. PC G4		199
208	P8						
209	Bekisting	7 days	257	209	M.Tk PC G3, Tk PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk PC G3		201,2 10
210	Penulangan	3 days	212	210	M.Tk PC G3, Tk.PC G3		202
211	bongkar Bekisting	2 days	257	211	M.Tk PC G3, Tk.PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk. PC G3		203
212	P9						
213	Bekisting	7 days	257	213	M.Tk PC G4, Tk PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk PC G4		205,2 14
214	Penulangan	3 days	212	214	M.Tk PC G4, Tk.PC G4		206
215	bongkar Bekisting	2 days	257	215	M.Tk PC G4, Tk.PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk. PC G4		207
216	P10						
217	Bekisting	7 days	257	217	M.Tk PC G3, Tk PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk PC G3		209,2 18
218	Penulangan	3 days	212	218	M.Tk PC G3, Tk.PC G3		210
219	bongkar Bekisting	2 days	257	219	M.Tk PC G3, Tk.PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk. PC G3		211
220	P11						
221	Bekisting	7 days	257	221	M.Tk PC G4, Tk PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk PC G4		213,2 22
222	Penulangan	3 days	212	222	M.Tk PC G4, Tk.PC G4		214
223	bongkar Bekisting	2 days	257	223	M.Tk PC G4, Tk.PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk. PC G4		215
224	P12						
225	Bekisting	7 days	257	225	M.Tk PC G3, Tk PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk PC G3		217,2 26
226	Penulangan	3 days	212	226	M.Tk PC G3, Tk.PC		218

					G3		
227	bongkar Bekisting	2 days	257	227	M.Tk PC G3, Tk.PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk. PC G3		219
228	P13						
229	Bekisting	7 days	257	229	M.Tk PC G4, Tk PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk PC G4		221,2 30
230	Penulangan	3 days	212	230	M.Tk PC G4, Tk.PC G4		222
231	bongkar Bekisting	2 days	257	231	M.Tk PC G4, Tk.PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk. PC G4		223
232	P14						
233	Bekisting	7 days	257	233	M.Tk PC G3, Tk PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk PC G3		225,2 34
234	Penulangan	3 days	212	234	M.Tk PC G3, Tk.PC G3		226
235	bongkar Bekisting	2 days	257	235	M.Tk PC G3, Tk.PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk. PC G3		227
236	P15						
237	Bekisting	7 days	257	237	M.Tk PC G4, Tk PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk PC G4		229,2 38
238	Penulangan	3 days	212	238	M.Tk PC G4, Tk.PC G4		230
239	bongkar Bekisting	2 days	257	239	M.Tk PC G4, Tk.PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk. PC G4		231
240	P16						
241	Bekisting	7 days	257	241	M.Tk PC G3, Tk PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk PC G3		233,2 42
242	Penulangan	3 days	212	242	M.Tk PC G3, Tk.PC G3		234
243	bongkar Bekisting	2 days	257	243	M.Tk PC G3, Tk.PC G3, P.Tk PC G3, B.Tk. PC G3		235
244	P17						
245	Bekisting	5 days	257	245	M.Tk PC G4, Tk PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk PC G4		237,2 46

246	Penulangan	3 days	212	246	M.Tk PC G4, Tk.PC G4		238
247	Pengecoran PA3,PA4,PA5,PA6,P 8,P9,P10,P11,P12,P 13,P14,P15,P16,P17	7 days	288	247	M.Tk PC G2, Tk PC G2	CP 4, CV 5, PNT 4, TB 4	245FS +3 days,2 41,23 7,233, 229,2 25,22 1,217, 213,2 09,20 5,201, 197,1 93
248	bongkar Bekisting	2 days	257	248	M.Tk PC G4, Tk.PC G4, P.Tk PC G4, B.Tk. PC G4		239
249	Pekerjaan Kolom						
250	K1						
251	Bekisting	1 day	261	251	M.Tk KL G1, Tk KL G1, P.Tk KL G1, B.Tk KL G1		252
252	Penulangan	1 day	215	252	M.Tk KL G1, Tk.KL G1		142
253	bongkar Bekisting	1 day	261	253	M.Tk KL G1, Tk.KL G1, P.Tk KL G1, B.Tk. KL G1		293FS +28 days
254	K2						
255	Bekisting	2 days	261	255	M.Tk KL G2, Tk KL G2, P.Tk KL G2, B.Tk KL G2		256
256	Penulangan	1 day	215	256	M.Tk KL G2, Tk.KL G2		146
257	bongkar Bekisting	1 day	261	257	M.Tk KL G2, Tk.KL G2, P.Tk KL G2, B.Tk. KL G2		293FS +30 days
258	K3						
259	Bekisting	2 days	261	259	M.Tk KL G1, Tk KL G1, P.Tk KL G1, B.Tk KL G1		251,2 60
260	Penulangan	1 day	215	260	M.Tk KL G1, Tk.KL G1		252,1 50

261	bongkar Bekisting	1 day	261	261	M.Tk KL G1, Tk.KL G1, P.Tk KL G1, B.Tk. KL G1	253
262	K4					
263	Bekesting	3 days	261	263	M.Tk KL G2, Tk KL G2, P.Tk KL G2, B.Tk KL G2	255,2 64
264	Penulangan	2 days	215	264	M.Tk KL G2, Tk.KL G2	256,1 54
265	bongkar Bekisting	1 day	261	265	M.Tk KL G2, Tk.KL G2, P.Tk KL G2, B.Tk. KL G2	257
266	K5					
267	Bekesting	3 days	261	267	M.Tk KL G1, Tk KL G1, P.Tk KL G1, B.Tk KL G1	259,2 68
268	Penulangan	2 days	215	268	M.Tk KL G1, Tk.KL G1	260,1 58
269	bongkar Bekisting	1 day	261	269	M.Tk KL G1, Tk.KL G1, P.Tk KL G1, B.Tk. KL G1	261
270	K6					
271	Bekesting	4 days	261	271	M.Tk KL G2, Tk KL G2, P.Tk KL G2, B.Tk KL G2	263,2 72
272	Penulangan	2 days	215	272	M.Tk KL G2, Tk.KL G2	264,1 62
273	bongkar Bekisting	2 days	261	273	M.Tk KL G2, Tk.KL G2, P.Tk KL G2, B.Tk. KL G2	265
274	K7					
275	Bekesting	4 days	261	275	M.Tk KL G1, Tk KL G1, P.Tk KL G1, B.Tk KL G1	267,2 76
276	Penulangan	2 days	215	276	M.Tk KL G1, Tk.KL G1	268,1 66
277	bongkar Bekisting	2 days	261	277	M.Tk KL G1, Tk.KL G1, P.Tk KL G1, B.Tk. KL G1	269
278	K. PA1					
279	Bekesting	5 days	261	279	M.Tk KL G2, Tk KL G2, P.Tk KL G2, B.Tk KL G2	271,2 80
280	Penulangan	1 day	215	280	M.Tk KL G2, Tk.KL	272,1

					G2		86
281	bongkar Bekisting	2 days	261	281	M.Tk KL G2, Tk.KL G2, P.Tk KL G2, B.Tk. KL G2		273
282	K. PA2						
283	Bekisting	5 days	261	283	M.Tk KL G1, Tk KL G1, P.Tk KL G1, B.Tk KL G1		275,2 84
284	Penulangan	1 day	215	284	M.Tk KL G1, Tk.KL G1		276,1 91
285	bongkar Bekisting	2 days	261	285	M.Tk KL G1, Tk.KL G1, P.Tk KL G1, B.Tk. KL G1		277
286	K. PA3						
287	Bekisting	5 days	261	287	M.Tk KL G2, Tk KL G2, P.Tk KL G2, B.Tk KL G2		279,2 88
288	Penulangan	1 day	215	288	M.Tk KL G2, Tk.KL G2		280,1 95
289	bongkar Bekisting	2 days	261	289	M.Tk KL G2, Tk.KL G2, P.Tk KL G2, B.Tk. KL G2		281
290	K. PA4						
291	Bekisting	5 days	261	291	M.Tk KL G1, Tk KL G1, P.Tk KL G1, B.Tk KL G1		283,2 92
292	Penulangan	1 day	215	292	M.Tk KL G1, Tk.KL G1		284,1 99
293	Pengecoran P1,P2,P3,P4,P5,P6,P 7,PA1,PA2,PA3,PA4	3 days	292	293	M.Tk KL G1, Tk.KL G2	PNT 5, TB 5, CV 6, CP 5	291.2 87.28 3.279. 275.2 71.26 7.263. 259.2 55.25 1
294	bongkar Bekisting	2 days	261	294	M.Tk KL G1, Tk.KL G1, P.Tk KL G1, B.Tk. KL G1		285
295	K. PA5						
296	Bekisting	5 days	261	296	M.Tk KL G3, Tk KL G3, P.Tk KL G3, B.Tk KL G3		297

297	Penulangan	1 day	215	297	M.Tk KL G3, Tk.KL G3		203
298	bongkar Bekisting	2 days	261	298	M.Tk KL G3, Tk.KL G3, P.Tk KL G3, B.Tk. KL G3		342FS +28 days
299	K. PA6						
300	Bekesting	5 days	261	300	M.Tk KL G4, Tk KL G4, P.Tk KL G4, B.Tk KL G4		301
301	Penulangan	1 day	215	301	M.Tk KL G4, Tk.KL G4		207
302	bongkar Bekisting	2 days	261	302	M.Tk KL G4, Tk.KL G4, P.Tk KL G4, B.Tk. KL G4		342FS +30 days
303	K8						
304	Bekesting	4 days	261	304	M.Tk KL G3, Tk KL G3, P.Tk KL G3, B.Tk KL G3		296,3 05
305	Penulangan	2 days	215	305	M.Tk KL G3, Tk.KL G3		297,2 11
306	bongkar Bekisting	2 days	261	306	M.Tk KL G3, Tk.KL G3, P.Tk KL G3, B.Tk. KL G3		298
307	K9						
308	Bekesting	4 days	261	308	M.Tk KL G4, Tk KL G4, P.Tk KL G4, B.Tk KL G4		300,3 09
309	penulangan	2 days	215	309	M.Tk KL G4, Tk.KL G4		301,2 15
310	bongkar Bekisting	2 days	261	310	M.Tk KL G4, Tk.KL G4, P.Tk KL G4, B.Tk. KL G4		302
311	K10						
312	Bekesting	4 days	261	312	M.Tk KL G3, Tk KL G3, P.Tk KL G3, B.Tk KL G3		304,3 13
313	Penulangan	2 days	215	313	M.Tk KL G3, Tk.KL G3		305,2 19
314	bongkar Bekisting	2 days	261	314	M.Tk KL G3, Tk.KL G3, P.Tk KL G3, B.Tk. KL G3		306
315	K11						
316	Bekesting	4 days	261	316	M.Tk KL G4, Tk KL G4, P.Tk KL G4,		308,3 17

					B.Tk KL G4		
317	Penulangan	2 days	215	317	M.Tk KL G4, Tk.KL G4		309,2 23
318	bongkar Bekisting	2 days	261	318	M.Tk KL G4, Tk.KL G4, P.Tk KL G4, B.Tk. KL G4		310
319	K12						
320	Bekesting	4 days	261	320	M.Tk KL G3, Tk KL G3, P.Tk KL G3, B.Tk KL G3		312,3 21
321	Penulangan	2 days	215	321	M.Tk KL G3, Tk.KL G3		313,2 27
322	bongkar Bekisting	2 days	261	322	M.Tk KL G3, Tk.KL G3, P.Tk KL G3, B.Tk. KL G3		314
323	K13						
324	Bekesting	3 days	261	324	M.Tk KL G4, Tk KL G4, P.Tk KL G4, B.Tk KL G4		316,3 25
325	Penulangan	2 days	215	325	M.Tk KL G4, Tk.KL G4		317,2 31
326	bongkar Bekisting	1 day	261	326	M.Tk KL G4, Tk.KL G4, P.Tk KL G4, B.Tk. KL G4		318
327	K14						
328	Bekesting	3 days	261	328	M.Tk KL G3, Tk KL G3, P.Tk KL G3, B.Tk KL G3		320,3 29
329	Penulangan	2 days	215	329	M.Tk KL G3, Tk.KL G3		321,2 35
330	bongkar Bekisting	1 day	261	330	M.Tk KL G3, Tk.KL G3, P.Tk KL G3, B.Tk. KL G3		322
331	K15						
332	Bekesting	2 days	261	332	M.Tk KL G4, Tk KL G4, P.Tk KL G4, B.Tk KL G4		324,3 33
333	Penulangan	1 day	215	333	M.Tk KL G4, Tk.KL G4		325,2 39
334	bongkar Bekisting	1 day	261	334	M.Tk KL G4, Tk.KL G4, P.Tk KL G4, B.Tk. KL G4		326
335	K16						

336	bekesting	2 days	261	336	M.Tk KL G3, Tk KL G3, P.Tk KL G3, B.Tk KL G3		328,3 37
337	Penulangan	1 day	215	337	M.Tk KL G3, Tk.KL G3		329,2 43
338	bongkar Bekisting	1 day	261	338	M.Tk KL G3, Tk.KL G3, P.Tk KL G3, B.Tk. KL G3		330
339	K17						
340	Bekesting	1 day	261	340	M.Tk KL G4, Tk KL G4, P.Tk KL G4, B.Tk KL G4		332,3 41
341	Penulangan	1 day	215	341	M.Tk KL G4, Tk.KL G4		333,2 48
342	Pengecoran PA5,PA6,P8,P9,P10, P11,P12,P13,P14,P1 5,P16,P17	1 day	293	342	M.Tk KL G4, Tk.KL G4	TB 6, PNT 6, CV 7, CP 6	193.1 97.20 1.205. 209.2 13.21 7.221. 225.2 29.23 3.237. 241.2 45
343	bongkar Bekisting	1 day	261	343	M.Tk KL G4, Tk.KL G4, P.Tk KL G4, B.Tk. KL G4		334
344	Pekerjaan Hammer Head						
345	H1						
346	Bekesting	10 days	264	346	M.Tk HH G1, Tk HH G1, P.Tk HH G1, B.Tk HH G1		253
347	Penulangan	6 days	223	347	M.Tk HH G1, Tk.HH G1		346
348	bongkar Bekisting	3 days	264	348	M.Tk HH G1, Tk.HH G1, P.Tk HH G1, B.Tk. HH G1		372FS +28 days
349	H2						
350	Bekesting	9 days	264	350	M.Tk HH G2, Tk HH G2, P.Tk HH G2, B.Tk HH G2		257
351	Penulangan	6 days	223	351	M.Tk HH G2, Tk.HH G2		350

352	bongkar Bekisting	3 days	264	352	M.Tk HH G2, Tk.HH G2, P.Tk HH G2, B.Tk. HH G2		372FS +28 days
353	H3						
354	Bekisting	9 days	264	354	M.Tk HH G1, Tk HH G1, P.Tk HH G1, B.Tk HH G1		346,2 61
355	Penulangan	6 days	223	355	M.Tk HH G1, Tk.HH G1		347,3 54FS-3 days
356	bongkar Bekisting	3 days	264	356	M.Tk HH G1, Tk.HH G1, P.Tk HH G1, B.Tk. HH G1		348,3 72
357	H4						
358	Bekisting	9 days	264	358	M.Tk HH G2, Tk HH G2, P.Tk HH G2, B.Tk HH G2		350,2 65
359	Penulangan	6 days	223	359	M.Tk HH G2, Tk.HH G2		351,3 58FS-3 days
360	bongkar Bekisting	3 days	264	360	M.Tk HH G2, Tk.HH G2, P.Tk HH G2, B.Tk. HH G2		352,3 72
361	H5						
362	Bekisting	9 days	264	362	M.Tk HH G1, Tk HH G1, P.Tk HH G1, B.Tk HH G1		354,2 67
363	Penulangan	6 days	223	363	M.Tk HH G1, Tk.HH G1		355,3 62
364	bongkar Bekisting	3 days	264	364	M.Tk HH G1, Tk.HH G1, P.Tk HH G1, B.Tk. HH G1		356,3 72
365	H6						
366	Bekisting	9 days	264	366	M.Tk HH G2, Tk HH G2, P.Tk HH G2, B.Tk HH G2		358,2 73
367	Penulangan	6 days	223	367	M.Tk HH G2, Tk.HH G2		359,3 66
368	bongkar Bekisting	3 days	264	368	M.Tk HH G2, Tk.HH G2, P.Tk HH G2, B.Tk. HH G2		360,3 72
369	H7						
370	Bekisting	9 days	264	370	M.Tk HH G1, Tk HH G1, P.Tk HH G1,		362,2 77

					B.Tk HH G1		
371	Penulangan	6 days	223	371	M.Tk HH G1, Tk.HH G1		363,3 70
372	Pengecoran H1,H2,H3,H4,H5,H6 ,H7	6 days	296	372	M.Tk HH G1, Tk.HH G1	PNT 7, TB 7, CP 7, CV 8	
373	bongkar Bekisting	3 days	264	373	M.Tk HH G1, Tk.HH G1, P.Tk HH G1, B.Tk. HH G1		364,3 72
374	H8						
375	Bekesting	9 days	264	375	M.Tk HH G3, Tk HH G3, P.Tk HH G3, B.Tk HH G3		306
376	Penulangan	6 days	223	376	M.Tk HH G3, Tk.HH G3		375
377	bongkar Bekisting	3 days	264	377	M.Tk HH G3, Tk.HH G3, P.Tk HH G3, B.Tk. HH G3		393FS +28 days
378	H9						
379	Bekesting	9 days	264	379	M.Tk HH G4, Tk HH G4, P.Tk HH G4, B.Tk HH G4		310
380	Penulangan	6 days	223	380	M.Tk HH G4, Tk.HH G4		379
381	bongkar Bekisting	3 days	264	381	M.Tk HH G4, Tk.HH G4, P.Tk HH G4, B.Tk. HH G4		393FS +28 days
382	H10						
383	Bekesting	9 days	264	383	M.Tk HH G3, Tk HH G3, P.Tk HH G3, B.Tk HH G3		375,3 14
384	Penulangan	6 days	223	384	M.Tk HH G3, Tk.HH G3		376,3 83
385	bongkar Bekisting	3 days	264	385	M.Tk HH G3, Tk.HH G3, P.Tk HH G3, B.Tk. HH G3		377,3 93
386	H11						
387	Bekesting	9 days	264	387	M.Tk HH G4, Tk HH G4, P.Tk HH G4, B.Tk HH G4		379,3 18
388	Penulangan	6 days	223	388	M.Tk HH G4, Tk.HH G4		380,3 87

389	bongkar Bekisting	3 days	264	389	M.Tk HH G4, Tk.HH G4, P.Tk HH G4, B.Tk. HH G4		381,3 93
390	H12						
391	Bekesting	9 days	264	391	M.Tk HH G3, Tk HH G3, P.Tk HH G3, B.Tk HH G3		383,3 22
392	Penulangan	6 days	223	392	M.Tk HH G3, Tk.HH G3		384,3 91,38 8
393	Pengecoran H1,H2,H3,H4,H5,H6 ,H7,H8,H9,H10,H11, H12	4 days	296	393	M.Tk HH G3, Tk.HH G3	PNT 8, TB 8, CP 8, CV 9	287.2 83.27 9.275. 271.2 67.26 3.259. 255.2 51.29 1
394	bongkar Bekisting	3 days	264	394	M.Tk HH G3, Tk.HH G3, P.Tk HH G3, B.Tk. HH G3		385,3 93
395	H13						
396	Bekesting	9 days	264	396	M.Tk HH G5, Tk HH G5, P.Tk HH G5, B.Tk HH G5		326
397	Penulangan	6 days	223	397	M.Tk HH G5, Tk.HH G5		396
398	bongkar Bekisting	3 days	264	398	M.Tk HH G5, Tk.HH G5, P.Tk HH G5, B.Tk. HH G5		414FS +28 days
399	H14						
400	Bekesting	9 days	264	400	M.Tk HH G6, Tk HH G6, P.Tk HH G6, B.Tk HH G6		330
401	Penulangan	6 days	223	401	M.Tk HH G6, Tk.HH G6		400
402	bongkar Bekisting	3 days	264	402	M.Tk HH G6, Tk.HH G6, P.Tk HH G6, B.Tk. HH G6		414FS +29 days
403	H15						
404	Bekesting	9 days	264	404	M.Tk HH G5, Tk HH G5, P.Tk HH G5, B.Tk HH G5		396,3 34

405	Penulangan	6 days	223	405	M.Tk HH G5, Tk.HH G5		397,4 04
406	bongkar Bekisting	3 days	264	406	M.Tk HH G5, Tk.HH G5, P.Tk HH G5, B.Tk. HH G5		398,4 14
407	H16						
408	Bekesting	9 days	264	408	M.Tk HH G6, Tk HH G6, P.Tk HH G6, B.Tk HH G6		400,3 38
409	Penulangan	6 days	223	409	M.Tk HH G6, Tk.HH G6		401,4 08
410	bongkar Bekisting	3 days	264	410	M.Tk HH G6, Tk.HH G6, P.Tk HH G6, B.Tk. HH G6		402,4 14
411	H17						
412	Bekesting	10 days	264	412	M.Tk HH G5, Tk HH G5, P.Tk HH G5, B.Tk HH G5		404,3 43
413	Penulangan	6 days	223	413	M.Tk HH G5, Tk.HH G5		405,4 12
414	Pengecoran H13,H14,H15,H16,H 17	4 days	296	414	M.Tk HH G5, Tk.HH G5	PNT 9, TB 9, CP 9, CV 10	
415	bongkar Bekisting	4 days	264	415	M.Tk HH G5, Tk.HH G5, P.Tk HH G5, B.Tk. HH G5		406
416	Pemasangan Bearing Pad	32 days		416	M.Tk BP, Tk. BP		
417	Pekerjaan Ereksi Girder	11 days	331	417		CC 1, CC2, CC3, CC4, PNT 10, TB 10	416
418	Pekerjaan Ereksi Diafragma	17 days	333	418		CC 1, CC2, CC3, CC4, PNT 10, TB 10	417
419	Pekerjaan Ereksi Deck Slab	35 days	340	419		CC 1, CC2, CC3, CC4, PNT 10, TB 10	418,5 82
420	Pekerjaan Pelat						
421	Segmen 1						
422	Penulangan	10 days	206	422	M.Tk PL G1, Tk PL G1		419

423	Bekesting	6 days	267	423	M.Tk PL G1, Tk PL G1, P.Tk PL G1, B.Tk PL G1	422
424	bongkar Bekisting	2 days	267	424	M.Tk PL G1, Tk PL G1, P.Tk PL G1, B.Tk PL G1	457FS +28 days
425	Segmen 2					
426	Penulangan	10 days	206	426	M.Tk PL G2, Tk PL G2	422
427	Bekesting	6 days	267	427	M.Tk PL G2, Tk PL G2, P.Tk PL G2, B.Tk PL G2	426
428	bongkar Bekisting	2 days	267	428	M.Tk PL G2, Tk PL G2, P.Tk PL G2, B.Tk PL G2	457FS +29 days
429	Segmen 3					
430	Penulangan	10 days	206	430	M.Tk PL G1, Tk PL G1	422
431	Bekesting	6 days	267	431	M.Tk PL G1, Tk PL G1, P.Tk PL G1, B.Tk PL G1	423,4 30
432	bongkar Bekisting	2 days	267	432	M.Tk PL G1, Tk PL G1, P.Tk PL G1, B.Tk PL G1	424
433	Segmen 4					
434	Penulangan	10 days	206	434	M.Tk PL G2, Tk PL G2	426
435	Bekesting	6 days	267	435	M.Tk PL G2, Tk PL G2, P.Tk PL G2, B.Tk PL G2	427,4 34
436	bongkar Bekisting	2 days	267	436	M.Tk PL G2, Tk PL G2, P.Tk PL G2, B.Tk PL G2	428
437	Segmen 5					
438	Penulangan	10 days	206	438	M.Tk PL G1, Tk PL G1	430
439	Bekesting	6 days	267	439	M.Tk PL G1, Tk PL G1, P.Tk PL G1, B.Tk PL G1	431,4 38
440	bongkar Bekisting	2 days	267	440	M.Tk PL G1, Tk PL G1, P.Tk PL G1, B.Tk PL G1	432
441	Segmen 6					
442	Penulangan	10	206	442	M.Tk PL G2, Tk PL	434

		days			G2		
443	Bekesting	6 days	267	443	M.Tk PL G2, Tk PL G2, P.Tk PL G2, B.Tk PL G2		435,4 34
444	bongkar Bekisting	2 days	267	444	M.Tk PL G2, Tk PL G2, P.Tk PL G2, B.Tk PL G2		436
445	Segmen 7						
446	Penulangan	10 days	206	446	M.Tk PL G1, Tk PL G1		438
447	Bekesting	6 days	267	447	M.Tk PL G1, Tk PL G1, P.Tk PL G1, B.Tk PL G1		439,4 46
448	bongkar Bekisting	2 days	267	448	M.Tk PL G1, Tk PL G1, P.Tk PL G1, B.Tk PL G1		440
449	Segmen 8						
450	Penulangan	10 days	206	450	M.Tk PL G2, Tk PL G2		442
451	Bekesting	6 days	267	451	M.Tk PL G2, Tk PL G2, P.Tk PL G2, B.Tk PL G2		443,4 50
452	Pengecoran S1,S2,S3,S4,S5,S6,S 7,S8	8 days	300	452	M.Tk PL G2, Tk PL G2	CP 10, CV 11, PNT 11, TB 11	451.4 47.43 9.435. 431.4 27.42 3
453	bongkar Bekisting	2 days	267	453	M.Tk PL G2, Tk PL G2, P.Tk PL G2, B.Tk PL G2		444
454	Segmen 9						
455	Penulangan	10 days	206	455	M.Tk PL G4, Tk PL G4		464
456	Bekesting	6 days	267	456	M.Tk PL G4, Tk PL G4, P.Tk PL G4, B.Tk PL G4		465,4 55
457	Pengecoran S9,S10,S11,S12,S13, S14,S15,S16,S17	8 days	300	457	M.Tk PL G4, Tk PL G4	CP 11, CV 12, PNT 12, TB 12	456.4 61.46 5.469. 473.4 77.48 1.485

458	bongkar Bekisting	2 days	267	458	M.Tk PL G4, Tk PL G4, P.Tk PL G4, B.Tk PL G4	466,4 57FS+ 28 days
459	Segmen 10					
460	Penulangan	10 days	206	460	M.Tk PL G3, Tk PL G3	468
461	Bekisting	6 days	267	461	M.Tk PL G3, Tk PL G3, P.Tk PL G3, B.Tk PL G3	469,4 60
462	bongkar Bekisting	2 days	267	462	M.Tk PL G3, Tk PL G3, P.Tk PL G3, B.Tk PL G3	470,4 57FS+ 28 days
463	Segmen 11					
464	Penulangan	10 days	206	464	M.Tk PL G4, Tk PL G4	472
465	Bekisting	6 days	267	465	M.Tk PL G4, Tk PL G4, P.Tk PL G4, B.Tk PL G4	473,4 64
466	bongkar Bekisting	2 days	267	466	M.Tk PL G4, Tk PL G4, P.Tk PL G4, B.Tk PL G4	474,4 57FS+ 28 days
467	Segmen 12					
468	Penulangan	10 days	206	468	M.Tk PL G3, Tk PL G3	476
469	Bekisting	6 days	267	469	M.Tk PL G3, Tk PL G3, P.Tk PL G3, B.Tk PL G3	477,4 68
470	Bongkar Bekisting	2 days	267	470	M.Tk PL G3, Tk PL G3, P.Tk PL G3, B.Tk PL G3	478,4 57FS+ 28 days
471	Segmen 13					
472	Penulangan	10 days	206	472	M.Tk PL G4, Tk PL G4	480
473	Bekisting	6 days	267	473	M.Tk PL G4, Tk PL G4, P.Tk PL G4, B.Tk PL G4	481,4 72
474	Bongkar Bekisting	2 days	267	474	M.Tk PL G4, Tk PL G4, P.Tk PL G4, B.Tk PL G4	482,4 57FS+ 28 days

475	Segmen 14					
476	Penulangan	10 days	206	476	M.Tk PL G3, Tk PL G3	484
477	Bekesting	6 days	267	477	M.Tk PL G3, Tk PL G3, P.Tk PL G3, B.Tk PL G3	485,4 76
478	Bongkar Bekisting	2 days	267	478	M.Tk PL G3, Tk PL G3, P.Tk PL G3, B.Tk PL G3	486,4 57FS+ 28 days
479	Segmen 15					
480	Penulangan	10 days	206	480	M.Tk PL G4, Tk PL G4	426SS
481	Bekesting	6 days	267	481	M.Tk PL G4, Tk PL G4, P.Tk PL G4, B.Tk PL G4	480
482	Bongkar Bekisting	2 days	267	482	M.Tk PL G4, Tk PL G4, P.Tk PL G4, B.Tk PL G4	457FS +30 days
483	Segmen 16					
484	Penulangan	10 days	206	484	M.Tk PL G3, Tk PL G3	422SS
485	Bekesting	6 days	267	485	M.Tk PL G3, Tk PL G3, P.Tk PL G3, B.Tk PL G3	484
486	Bongkar Bekisting	2 days	267	486	M.Tk PL G3, Tk PL G3, P.Tk PL G3, B.Tk PL G3	457FS +28 days
487	Pekerjaan Anjungan					
488	Pek. Balok					
489	Balok b2 type 1					
490	Bekesting	12 days	273	490	M.Tk Blk G1, Tk Blk G1, P.Tk Blk G1, B.Tk Blk G1	302,2 89,29 4
491	Penulangan	6 days	229	491	M.Tk Blk G1, Tk Blk G1	490
492	Bongkar Bekisting	4 days	273	492	M.Tk Blk G1, Tk Blk G1, P.Tk Blk G1, B.Tk Blk G1	500FS +28 days
493	Balok b2 type 2					

494	Bekesting	13 days	273	494	M.Tk Blk G1, Tk Blk G1, P.Tk Blk G1, B.Tk Blk G1		490
495	Penulangan	6 days	229	495	M.Tk Blk G1, Tk Blk G1		491
496	Bongkar Bekisting	5 days	273	496	M.Tk Blk G1, Tk Blk G1, P.Tk Blk G1, B.Tk Blk G1		492
497	Balok b1						
498	Bekesting	3 days	273	498	M.Tk Blk G1, Tk Blk G1, P.Tk Blk G1, B.Tk Blk G1		494
499	Penulangan	2 days	229	499	M.Tk Blk G1, Tk Blk G1		495
500	Pengecoran	2 days	305	500	M.Tk Blk G1, Tk Blk G1	CP 12, CV 13, PNT 13, TB 13	498
501	Bongkar Bekisting	1 day	273	501	M.Tk Blk G1, Tk Blk G1, P.Tk Blk G1, B.Tk Blk G1		496
502	Pek. Busur Anjungan						
503	K1,K2,K3 & K4 Sec 1						
504	Bekesting	12 days	270	504	M.Tk Sec. G1, Tk Sec G1, P.Tk Sec G1, B.Tk Sec G1		182
505	Penulangan	4 days	234	505	M.Tk Sec. G1, Tk Sec G1		504FF
506	Pengecoran	1 day	306	506	M.Tk Sec. G1, Tk Sec G1	CP 13, CV 14, PNT 14, TB 14	505
507	Bongkar Bekisting	4 days	270	507	M.Tk Sec. G1, Tk Sec G1, P.Tk Sec G1, B.Tk Sec G1		506FS +28 days
508	K1,K2,K3 & K4 Sec 2						
509	Bekesting	12 days	270	509	M.Tk Sec. G2, Tk Sec G2, P.Tk Sec G2, B.Tk Sec G2		507
510	Penulangan	5 days	234	510	M.Tk Sec. G2, Tk Sec G2		509FF
511	Pengecoran	1 day	306	511	M.Tk Sec. G2, Tk Sec G2	CP 14, CV 15, PNT 15, TB 15	510

512	Bongkar Bekisting	4 days	270	512	M.Tk Sec. G2, Tk Sec G2, P.Tk Sec G2, B.Tk Sec G2		511FS +28 days
513	K1,K2,K3 & K4 Sec 3						
514	Bekesting	12 days	270	514	M.Tk Sec. G3, Tk Sec G3, P.Tk Sec G3, B.Tk Sec G3		512
515	Penulangan	5 days	234	515	M.Tk Sec. G3, Tk Sec G3		514FF
516	Pengecoran	1 day	306	516	M.Tk Sec. G3, Tk Sec G3	CP 15, CV 16	515
517	Bongkar Bekisting	4 days	270	517	M.Tk Sec. G3, Tk Sec G3, P.Tk Sec G3, B.Tk Sec G3		516FS +28 days
518	K1,K2,K3 & K4 Sec 4						
519	Bekesting	12 days	270	519	M.Tk Sec. G4, Tk Sec G4, P.Tk Sec G4, B.Tk Sec G4		517
520	Penulangan	6 days	234	520	M.Tk Sec. G4, Tk Sec G4		519FF
521	Pengecoran	2 days	306	521	M.Tk Sec. G4, Tk Sec G4	CP 16, CV 17	520
522	Bongkar Bekisting	8 days	270	522	M.Tk Sec. G4, Tk Sec G4, P.Tk Sec G4, B.Tk Sec G4		521FS +28 days
523	K1,K2,K3 & K4 Sec 5						
524	Bekesting	16 days	270	524	M.Tk Sec. G5, Tk Sec G5, P.Tk Sec G5, B.Tk Sec G5		522
525	Penulangan	6 days	234	525	M.Tk Sec. G5, Tk Sec G5		524FF
526	Pengecoran	2 days	306	526	M.Tk Sec. G5, Tk Sec G5	CP 17, CV 18	525
527	Bongkar Bekisting	8 days	270	527	M.Tk Sec. G5, Tk Sec G5, P.Tk Sec G5, B.Tk Sec G5		526FS +28 days
528	Pekerjaan Pile Slab						
529	Sisi Utara						
530	Didarat						
531	Pek. P1A						

532	Bekesting	2 days	275	532	M.Tk P1A. G1, Tk P1A G1, P.Tk P1A G1, B.Tk P1A G1		56FS+ 14 days
533	Penulangan	2 days	243	533	M.Tk P1A. G1, Tk P1A G1		532
534	Pengecoran	0.2 days	309	534	M.Tk P1A. G1, Tk P1A G1	CV 19	533
535	Bongkar Bekisting	1 day	275	535	M.Tk P1A. G1, Tk P1A G1, P.Tk P1A G1, B.Tk P1A G1		534FS +28 days
536	Pek. Pelat Injak						
537	Bekesting	4 days	267	537	M.Tk PI. G1, Tk PI G1, P.Tk PI G1, B.Tk PI G1		535
538	Penulangan	3 days	207	538	M.Tk PI. G1, Tk PI G1		537
539	Pengecoran	1 day	300	539	M.Tk PI. G1, Tk PI G1	CV 20	538
540	Bongkar Bekisting	2 days	267	540	M.Tk PI. G1, Tk PI G1, P.Tk PI G1, B.Tk PI G1		539FS +28 days
541	Ereksi Cross Head	1 day	337	541		CC 7, CC 8, FBT 2	572,5 35,56, 540
542	Diatas Air						
543	Ereksi Cross Head	1 day	337	543		TB 16, PNT 16, FBT 3, CC 9	572,5 6
544	Sisi Selatan						
545	Didarat						
546	Pek. Pile Cap P18P-R						
547	Bekesting	9 days	213	547	M.Tk P18. G1, Tk P18 G1, P.Tk P18 G1, B.Tk P18 G1		597
548	Penulangan	6 days	216	548	M.Tk P18. G1, Tk P18 G1		547
549	Pengecoran	1 day	289	549	M.Tk P18. G1, Tk P18 G1	CV 21	548
550	Bongkar Bekisting	3 days	213	550	M.Tk P18. G1, Tk P18 G1, P.Tk P18 G1, B.Tk P18 G1		549FS +28 days

551	Ereksi Cross Head	2 days	337	551		CC 10, CC 11, FBT 4	572,5 50,10 3
552	Diatas Air						
553	Ereksi Cross Head	2 days	337	553		FBT 5, CC 12, PNT 17, TB 17	572,1 03,55 1
554	Pekerjaan Slab on Pile						
555	Sisi Utara						
556	Didarat						
557	Ereksi Slab on Pile	3 days	344	557		CC 7, CC 8, FBT 2	541
558	Diatas Air						
559	Ereksi Slab on Pile	5 days	344	559		TB 16, PNT 16, FBT 3, CC 9	543,5 57
560	Pengecoran	4 days	300	560		CV 22, CP 18, TB 19, PNT 19	559
561	Sisi Selatan						
562	Didarat						
563	Ereksi Slab on Pile	6 days	344	563		CC 10, CC 11, FBT 4	551
564	Pengecoran	5 days	300	564		CV 23, CP 19	563,5 66
565	Diatas Air						
566	Ereksi Slab on Pile	5 days	344	566		FBT 5, CC 12, PNT 17, TB 17	553
567	Pekerjaan Precast						
568	Precast Cross Head						
569	Bekesting	57 days	275	569	M.Tk CH. G1, Tk CH G1, P.Tk CH G1, B.Tk CH G1		5
570	Penulangan	106 days	243	570	M.Tk CH. G1, Tk CH G1		569SS
571	Pengecoran	19 days	308	571	M.Tk CH. G1, Tk CH G1	ALB 1, CV 24	570FF

572	Bongkar Bekisting	20 days	275	572	M.Tk CH. G1, Tk CH G1, P.Tk CH G1, B.Tk CH G1		571FS +28 days
573	Precast Slab on Pile						
574	Bekesting	122 days	279	574	M.Tk SOP. G1, Tk SOP G1, P.Tk SOP G1, B.Tk SOP G1		572
575	Penulangan	86 days	248	575	M.Tk SOP. G1, Tk SOP G1		574FF
576	Pengecoran	39 days	311	576	M.Tk SOP. G1, Tk SOP G1	ALB 2, CV 25	575FF
577	Bongkar Bekisting	44 days	279	577	M.Tk SOP. G1, Tk SOP G1, P.Tk SOP G1, B.Tk SOP G1		576FS +28 days
578	Precast Deck Slab						
579	Bekesting	174 days	283	579	M.Tk DS. G1, Tk DS G1, P.Tk DS G1, B.Tk DS G1		569SS
580	Penulangan	86 days	249	580	M.Tk DS. G1, Tk DS G1		579FF
581	Pengecoran	152 days	314	581	M.Tk DS. G1, Tk DS G1	ALB 3, CV 26	580
582	Bongkar Bekisting	77 days	283	582	M.Tk DS. G1, Tk DS G1, P.Tk DS G1, B.Tk DS G1		581FS +28 days
583	Pekerjaan Retaining Wall						
584	Pek. Strous Pile						
585	Galian	1 day	318	585	M.Tk Tnh SP, Tk Tnh SP	ALB 4	28
586	Penulangan	3 days	321	586	M.Tk Besi SP, Tk Besi SP		585
587	Pengecoran	0.2 days	322	587	M.Tk Cor SP, Tk Cor SP	BM 1	586FS +28 days
588	Pek. Pasir Urug	1 day	323	588		DT 5	587
589	Pek. Batu Kosong	2 days	324	589	M.Tk Bksng, Tk Bksng		588
590	Pek. Batu Kali	5 days	324	590	M.Tk Bkali, Tk Bkali		589
591	Pek. Sloof						

592	Bekesting	6 days	327	592	M.Tk Sloof. G1, Tk Sloof G1, P.Tk Sloof G1, B.Tk Sloof G1		590
593	Penulangan	6 days	328	593	M.Tk Sloof. G1, Tk Sloof G1		592
594	Pengecoran	1 day	329	594	M.Tk Sloof. G1, Tk Sloof G1	BM 2	593
595	bongkar Bekisting	2 days	327	595	M.Tk Sloof. G1, Tk Sloof G1, P.Tk Sloof G1, B.Tk Sloof G1		594FS +28 days,5 92
596	Pekerjaan Box Culvert						
597	Pemancangan Turap Baja	9 days	347	597		VH 4, FBT 6, CC 13, CC 14	29
598	Galian Box Culvert	3 days	346	598		DT 6, EXV 4	597
599	Pemasangan Cerucuk Bambu	2 days	349	599		EXV 4	598
600	Lantai Kerja & pasir	6 days	350	600	Tk. LK BV, M. Tk LK BV		599FS +28 days
601	Ereksi Box Culvert	2 days	352	601		CC 13, CC 14, FBT 7	600
602	Pekerjaan Pagar						
603	penulangan	71 days	255	603	M.Tk PG. G1, Tk DS PG, P.Tk PG G1, B.Tk PG G1		458,4 52FS+ 28 days,4 48,45 3
604	Bekesting	16 days	285	604	M.Tk PG. G1, Tk DS PG,		603FF, 501,4 96,49 2
605	Pengecoran	19 days	315	605	M.Tk PG. G1, Tk DS PG,	ALB 5	604
606	Bongkar Bekisting	13 days	285	606	M.Tk PG. G1, Tk DS PG, P.Tk PG G1, B.Tk PG G1		605,5 95
607	Pekerjaan Aspal						
608	Pek. Pattern Concrete	2 days	355	608	M.Tk PC, Tk. PC	ALB 6	606FS +14

							days,4 62,56 0,564
609	Pek. Prime Coat	2 days	358	609		AS 1, AC 1, DT 7	608
610	Pek. AC - WC	2 days	358	610		AMP 1, AF 1, TR 1, PTR 1 , DT 7	609
611	Finish	1 day		611			610,6 01,52 7,577

BAB V

PERHITUNGAN DURASI PEKERJAAN

5.1 Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan dalam proyek dilapangan terdiri dari beberapa item pekerjaan yakni pekerjaan pengukuran/uitzet, pekerjaan direksi keet, pekerjaan pemagaran, pekerjaan pos satpam.

5.1.1 Pekerjaan Pengukuran/Uitzet

Luas

$$\text{- Lahan} = 38900 \text{ m}^2 = 3,89 \text{ Ha}$$

Keliling

$$\text{- Lahan} = 1780 \text{ m} = 1.78 \text{ km}$$

Berdasarkan table 2.1 pekerjaan pengukuran terdiri dari beberapa pekerjaan yaitu :

- Pengukuran Rangka (polygon utama)
= 1.5 Km/regu/hari
- Pengukuran Situasi
= 5 Ha/regu/hari
- Penggambaran hasil pengukuran situasi
= 20 Ha/regu/hari

Maka untuk menetapkan kebutuhan kerja da;am 1 grup pelaksanaan dipergunakan :

- 1 orang surveyor atau tukang ukur
- 2 orang pembantu pemegang rambu
- 2 orang tukang pasang patok dan mengukur pita ukur
- 1 orang tukang gambar untuk memplot hasil ukur
- 1 orang pembantu tukang untuk membantu mengangkat peralatan

- Direncanakan jumlah grup dalam pelaksanaan :
- Pengukuran rangka/polygon utama = 1 grup
 - Pengukuran situasi = 1 grup

Perhitungan durasi kerja :

Pengukuran rangka/polygon utama

$$\text{- Keliling Lahan} = \frac{1.14 \text{ km}}{1.5 \frac{\text{km}}{\text{grup}}/\text{hari}} = 0.93 \text{ hari}$$

Pengukuran situasi

$$\text{- Luas Lahan} = \frac{1.16 \text{ km}}{5 \frac{\text{Ha}}{\text{grup}}/\text{hari}} = 0.232 \text{ hari}$$

Sehingga didapat waktu pengukuran adalah $0.93 + 0.232 = 1.162 \text{ hari} \approx 2 \text{ hari}$

5.1.2 Pekerjaan Direksi Keet

Data :

- Keliling direksi keet = 34 m
- Panjang direksi keet = 12 m
- Lebar direksi keet = 5 m
- Tinggi direksi keet = 3 m
- Luasan atap = 30 m^2
- Luasan direksi keet = 60 m^2
- Jarak antar tiang = 1 m
- Panjang kuda – kuda = 7.26 m
- Jumlah kuda – kuda = 4 buah
- Panjang gording = 7 m
- Jumlah gording = 6 buah
- Ukuran teakwood = $2.44 \text{ m} \times 1.22 \text{ m}$
- Ukuran tiang = $0.05 \text{ m} \times 0.07 \text{ m}$
- Ukuran kuda – kuda = $0.06 \text{ m} \times 0.12 \text{ m}$
- Ukuran gording = $0.05 \text{ m} \times 0.07 \text{ m}$
- Ukuran atap seng = $1.5 \text{ m} \times 0.8 \text{ m}$
- Banyaknya penutup = $\frac{\text{luasan}}{\text{luasan penutup}}$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{30 \text{ m}^2}{2.44 \text{ m} \times 1.22 \text{ m}} \\
 &= 10 \text{ buah} \\
 - \text{ Banyaknya tiang} &= \frac{\text{Keliling}}{\text{jarak antar tiang}} \\
 &= \frac{34 \text{ m}}{1 \text{ m}} \\
 &= 34 \text{ tiang vertikal} \\
 - \text{ Volume Tiang Vertikal} &= 3 \text{ m} \times 0.05 \text{ m} \times 0.07 \text{ m} \\
 &= 0.0105 \text{ m}^3 \times \text{jumlah tiang} \\
 &= 0.0105 \text{ m}^3 \times 34 \\
 &= 0.357 \\
 - \text{ Volume Kuda - Kuda} &= 0.06 \text{ m} \times 0.12 \text{ m} \times 7.26 \\
 &= 0.052 \text{ m}^3 \times \text{jumlah} \\
 &= 0.052 \text{ m}^3 \times 4 \\
 &= 0.2090 \text{ m}^3 \\
 - \text{ Volume Gording} &= 0.05 \text{ m} \times 0.07 \text{ m} \times 7 \text{ m} \\
 &= 0.0245 \text{ m}^3 \times \text{jumlah} \\
 &= 0.0245 \text{ m}^3 \times 6 \\
 &= 0.147 \text{ m}^3 \\
 - \text{ Banyaknya seng} &= \frac{\text{luas}}{\text{luas penutup}} \\
 &= \frac{30 \text{ m}^2}{1.5 \text{ m} \times 0.8 \text{ m}} \\
 &= 25 \text{ lembar}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel 2.2 keperluan tenaga kerja untuk pekerjaan konstruksi ringan tiap 2.36 m^3 adalah :

$$\begin{aligned}
 - \text{ Pemasangan tiang} &= \frac{16+24}{2} \\
 &= 20 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

- Kuda – kuda ukuran kecil $= \frac{40 + 50}{2}$
 $= 45 \text{ jam}$
- Balok atas kuda – kuda pendukung atap
 $= \frac{20 + 35}{2}$
 $= 27.5 \text{ jam}$

Berdasarkan table 2.3 keperluan tenaga kerja untuk pemasangan papan kasar tiap 10 m^2 adalah :

- Pemasangan papan dinding $= \frac{1.62 + 3.02}{2}$
 $= 2.32 \text{ jam}$
- Pemasangan atap tidak dengan sambungan rata
 $= \frac{2.16 + 3.24}{2}$
 $= 2.7 \text{ jam}$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan dipergunakan :

- Jam kerja 1 hari $= 8 \text{ jam kerja}$
- Jumlah tenaga kerja $= 2 \text{ grup (1 grup terdiri dari 3 orang tukang kayu dan 2 orang pembantu tukang)}$
- Dalam 2 grup membutuhkan 6 tukang kayu sedangkan untuk keperluan mandor membawahi 20 tukang

$$\begin{array}{lcl} \text{- Keperluan mandor} & = & 6/20 = 0.3 \\ \text{mandor} & & \end{array}$$

Perhitungan durasi kerja :

Pemasangan konstruksi ringan terdiri dari :

$$\begin{array}{lcl} \text{- Pemasangan tiang} & & \\ & = \frac{0.105 \text{ m}^3}{2.36} \times 20 \text{ jam} & = 1.78 \text{ jam} \\ \text{- Pemasangan kuda – kuda kecil} & & \\ & = \frac{0.2090 \text{ m}^3}{2.36} \times 45 \text{ jam} & = 3.98 \text{ jam} \\ \text{- Pemasangan gording} & & \\ & = \frac{0.147 \text{ m}^3}{2.36} \times 27.5 \text{ jam} & = 1.713 \text{ jam} \end{array}$$

Pemasangan papan kasar terdiri dari :

$$\begin{array}{lcl} \text{- Pemasangan papan dinding} & & \\ & = \frac{60 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2.32 \text{ jam} & = 13.92 \text{ jam} \\ \text{- Pemasangan atap tidak dengan sambungan} & & \\ \text{rata} & & \\ & = \frac{30 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2.7 \text{ jam} & = 8.1 \text{ jam} \end{array}$$

$$\text{Total waktu} = 29.5 \text{ jam}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{- Untuk 1 grup pekerja} & = & \frac{29.5 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari}} \\ & & = 3.68 \text{ hari} \\ \text{- Untuk 2 grup pekerja} & = & \frac{3.68 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari}} \\ & & = 1.84 \text{ hari} \\ & & \approx 2 \text{ hari} \end{array}$$

Jadi total waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan direksi keet adalah **2 hari**.

5.1.3 Pekerjaan Pos Satpam

Data

- Keliling pos = 14 m
- Luasan dinding pos = 12 m²
- Luasan atap = 6.46 m²
- Vol. Tiang Vertikal (5/7) = 0.084 m³
- Vol. Tiang Horizontal (5/7) = 0.084 m³
- Vol. Kuda – kuda (6/12) = 0.072 m³
- Vol. Gording (5/7) = 0.028 m³
- Jumlah teakwood = 8 lembar
- Jumlah seng untuk atap = 4 lembar
- Banyaknya penutup = $\frac{\text{luas}}{\text{luas penutup}}$

$$= \frac{12 \text{ m}^2}{2.44 \text{ m} \times 1.22 \text{ m}}$$

$$= 4 \text{ buah}$$
- Banyaknya tiang = $\frac{\text{keliling}}{\text{jarak antar tiang}}$

$$= \frac{14 \text{ m}}{1 \text{ m}}$$

$$= 14 \text{ buah}$$
- Volume Tiang Vertikal = 3 m x 0.05 m x 0.07 m

$$= 0.0105 \text{ m}^3 \times \text{jumlah tiang}$$

$$= 0.0105 \text{ m}^3 \times 14$$

$$= 0.147$$
- Volume Kuda - Kuda = 0.06 m x 0.12 m x 7.26

$$= 0.052 \text{ m}^3 \times \text{jumlah}$$

$$= 0.052 \text{ m}^3 \times 4$$

$$= 0.2090 \text{ m}^3$$
- Volume Gording = 0.05 m x 0.07 m x 7 m

$$\begin{aligned}
 &= 0.0245 \text{ m}^3 \times \text{jumlah} \\
 &= 0.0245 \text{ m}^3 \times 6 \\
 &= 0.147 \text{ m}^3 \\
 - \quad \text{Banyaknya seng} &= \frac{\text{luas}}{\text{luas penutup}} \\
 &= \frac{6.64 \text{ m}^2}{1.5 \text{ m} \times 0.8 \text{ m}} \\
 &= 6 \text{ lembar}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan table 2.2 keperluan tenaga kerja untuk pekerjaan konstruksi ringan tiap 2.36 m^3 adalah :

$$\begin{aligned}
 - \quad \text{Pemasangan tiang} &= \frac{16+24}{2} \\
 &= 20 \text{ jam} \\
 - \quad \text{Kuda – kuda ukuran kecil} &= \frac{40 + 50}{2} \\
 &= 45 \text{ jam} \\
 - \quad \text{Balok atas kuda – kuda pendukung atap} \\
 &= \frac{20 + 35}{2} \\
 &= 27.5 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan table 2.3 keperluan tenaga kerja untuk pemasangan papan kasar tiap 10 m^2 adalah :

$$\begin{aligned}
 - \quad \text{Pemasangan papan dinding} &= \frac{1.62 + 3.02}{2} \\
 &= 2.32 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

- Pemasangan atap tidak dengan sambungan rata

$$= \frac{2.16 + 3.24}{2}$$

$$= 2.7 \text{ jam}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan dipergunakan :

- Jam kerja 1 hari = 8 jam kerja
- Jumlah tenaga kerja = 2 grup (1 grup terdiri dari 3 orang tukang kayu dan 2 orang pembantu tukang)
- Dalam 2 grup membutuhkan 6 tukang kayu sedangkan untuk keperluan mandor membawahi 20 tukang
- Keperluan mandor = $\frac{6}{20} = 0.3$ mandor

Perhitungan durasi kerja :

Pemasangan konstruksi ringan terdiri dari :

- Pemasangan tiang

$$= \frac{0.147 \text{ m}^3}{2.36} \times 20 \text{ jam} = 1.2 \text{ jam}$$
- Pemasangan kuda – kuda kecil

$$= \frac{0.2090 \text{ m}^3}{2.36} \times 45 \text{ jam} = 3.98 \text{ jam}$$
- Pemasangan gording

$$= \frac{0.147 \text{ m}^3}{2.36} \times 27.5 \text{ jam} = 1.713 \text{ jam}$$

Pemasangan papan kasar terdiri dari :

- Pemasangan papan dinding

$$= \frac{12 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2.32 \text{ jam} = 2.78 \text{ jam}$$
- Pemasangan atap tidak dengan sambungan rata

$$= \frac{6.46 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2.7 \text{ jam} = 1.74 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total waktu} &= 11.41 \text{ jam} \\
 - \text{ Untuk 1 grup pekerja} &= \frac{11.41 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari}} \\
 &= 1.42 \text{ hari} \\
 - \text{ Untuk 2 grup pekerja} &= \frac{1.42 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari}} \\
 &= 0.72 \text{ hari} \\
 &\approx 1 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Jadi total waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan pos satpam adalah **1 hari**.

5.2 Pekerjaan Pembuatan Jalan Kerja

Jalan kerja merupakan galian tanah diatas pantai yang nantinya akan digunakan untuk keperluan lalu lintas sumber daya untuk keberlangsungan proyek.

5.2.1 Penggalian

Dalam pekerjaan penggalian jalan kerja akan menggunakan kombinasi alat berat antara backhoe dengan ponton.

Menghitung produksi dari kombinasi peralatan tersebut adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 - \text{ Bucket Backhoe} &= 1.2 \text{ m}^3 \\
 - \text{ FK Backhoe alat gali (BFF)} &= 0.7 \\
 - \text{ FK Backhoe Kedalaman (S)} &= 0.9 \\
 - \text{ Berat Tanah } \gamma \text{ zat} &= 1.6 \text{ ton/m}^3 \\
 - \text{ Kapasitas ponton} &= 476,90 \text{ m}^3 \\
 - \text{ Kecepatan ponton full} &= 30 \text{ km/jam} \\
 - \text{ Kecepatan ponton empty} &= 20 \text{ km/jam} \\
 - \text{ Cycle time backhoe} &= 0.375 \text{ menit} \\
 - \text{ Jarak pembuangan} &= 0,8 \text{ km}
 \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan :

- Produktivitas Backhoe

Kap. Produksi/jam (Q1)

$$= \frac{V \times 60 \times S \times BFF \times Efisiensi}{CT}$$

$$= 1,2 \times \frac{60}{0,375} \times 0,7 \times 0,9 \times 0,83$$

$$= 100,4 \text{ m}^3/\text{jam} \times 3 \text{ alat}$$

$$= 301,2 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Produktivitas Ponton

Waktu Siklus :

- Waktu memuat $= \frac{V}{Q_1} \times 60$

$$= \frac{476,90}{301,2} \times 60$$

$$= 95 \text{ menit}$$

- Waktu tempuh isi $= \frac{L}{V_1} \times 60$

$$= \frac{0,8}{5,556} \times 60$$

$$= 8,64 \text{ menit}$$

- Waktu tempuh kosong = 8,64 menit

- Waktu Unloading $= \frac{V}{Q_2} \times 60$

$$= \frac{476,90}{405,9} \times 60$$

$$= 70 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Waktu Siklus (Ts)} \\
 &= 95 + 8,64 + 8,64 + 70 \\
 &= 183 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kap. Produksi/jam (Q2)} &= \frac{V \times Fa \times 60}{Ts} \\
 &= \frac{476,90 \times 0.83 \times 60}{183} \\
 &= 130 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

Tabel 5.1 Simulasi Backhoe dan Ponton

ponton	Start	Berangkat	Tiba di Proyek	Start Unloading	Kembali	Tiba di Lokasi
1	0:00:00	1:35:00	1:43:36	1:43:36	2:53:36	3:02:12
2	1:35:00	3:10:00	3:18:36	3:18:36	4:28:36	4:37:12
3	3:10:00	4:45:00	4:53:36	4:53:36	6:03:36	6:12:12

Didapatkan dari hasil tabel 5.2, dibutuhkan waktu 1 jam 35 menit untuk memuat tanah galian ke ponton, dan waktu 16 menit untuk transportasi di laut, dan waktu 1 jam untuk membuang tanah hasil galian. Dengan mempertimbangkan faktor koreksi alat didapatkan kapasitas produksi perjam 130 m³/jam. Pada pekerjaan ini menggunakan ponton sebanyak 2 buah, maka produksi keseluruhan adalah = 2 x 130 m³/jam = **260 m³/jam**.

5.2.2 Penimbunan

Dalam pekerjaan penimbunan jalan kerja akan menggunakan kombinasi alat berat antara backhoe dengan dump truck.

Menghitung produksi dari kombinasi peralatan tersebut adalah sebagai berikut :

- Bucket Backhoe = 1.2 m^3
- Efisiensi = 0.83
- Faktor Bucket = 0.70
- Kapasitas DT = 14.83 m^3
- Jarak dari Stock Yard = 2 km
- Kecepatan rata-rata backhoe = 5 km/jam
- Kecepatan DT full = 30 km/jam
- Kecepatan DT empty = 45 km/jam
- Unloading DT = 5 menit
- Jarak angkut = 5 m

Sehingga didapatkan :

- Kapasitas Backhoe = $1,2 \text{ m}^3 \times 0,83$
= $0,996 \text{ m}^3$

$$\text{Kapasitas DT} = 14,83 \text{ m}^3$$

- Cycle time Backhoe
= 0,375 menit

$$\text{Muat ke DT} = \frac{14,83 \text{ m}^3}{0,996 \text{ m}^3} = 15 \text{ kali angkut}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan backhoe untuk
1 DT = $0,375 \text{ menit} \times 15 = 5,6 \text{ menit}$

- Cycle timeDT

$$\text{Waktu Muat} = 5,6 \text{ menit}$$

$$\text{Berangkat} = \frac{2 \text{ Km}}{30 \text{ km/jam}} \times 60 = 4 \text{ mnt}$$

$$\text{Kembali} = \frac{2 \text{ Km}}{45 \text{ km/jam}} \times 60 = 2,6 \text{ mnt}$$

$$\text{Unloading} = 5 \text{ mnt}$$

Tabel 5.2 Simulasi Backhoe dan DT

Tabel kombinasi Dump Truck dan backhoe						
DT	Start	Berangkat	Tiba di	Start	Kembali	Tiba di

			Proyek	Unloading		Lokasi
1	0:00:00	0:05:36	0:09:36	0:09:36	0:12:16	0:17:16
2	0:05:36	0:11:12	0:15:12	0:15:12	0:17:52	0:22:52
3	0:11:12	0:16:48	0:20:48	0:20:48	0:23:28	0:28:28
4	0:16:48	0:22:24	0:26:24	0:26:24	0:29:04	0:34:04
5	0:22:24	0:28:00	0:32:00	0:32:00	0:34:40	0:39:40
6	0:28:00	0:33:36	0:37:36	0:37:36	0:40:16	0:45:16
7	0:33:36	0:39:12	0:43:12	0:43:12	0:45:52	0:50:52
8	0:39:12	0:44:48	0:48:48	0:48:48	0:51:28	0:56:28
9	0:44:48	0:50:24	0:54:24	0:54:24	0:57:04	1:02:04
10	0:50:24	0:56:00	1:00:00	1:00:00	1:02:40	1:07:40
11	0:56:00	1:01:36	1:05:36	1:05:36	1:08:16	1:13:16
12	1:01:36	1:07:12	1:11:12	1:11:12	1:13:52	1:18:52

Didapatkan dari hasil tabel 5.3, dibutuhkan 12 kali angkut dalam waktu 1 jam dengan menggunakan 4 unit dump truck. Dari sini dapat diketahui besaran volume yang dikerjakan per jam. Jadi diperoleh kapasitas produksi kombinasi alat backhoe dengan dump truck yaitu = $12,30 \text{ m}^3 \times 12 = \mathbf{147,7 \text{ m}^3/\text{jam}}$. Kombinasi ini dilakukan pada pekerjaan penimbunan jalan kerja.

Tabel 5.3 Untuk volume galian tanah per STA didapat

STA	Galian		Timbunan		Galian per 50m (m3)		Timbunan per 50 m (m3)	
	cross	long	cross	long				
	m2	m2	m2	m2				
SY	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	107.5	
0+000	0.0		0.0				590	
0+050	0.0		117.4				5.5	

0+100	117.4		61.0	0.0		0.0	8.9	841		0.0
0+150	109.3	59.3		0.0	0.0		812	3.6		
0+200	109.1		59.0	0.0		0.0	7.9	966	0.0	
0+250	171.3	55.3		0.0	0.0		110	6.9		0.0
0+300	171.3		55.3	0.0		0.0	53.6	109	0.0	
0+350	166.3	59.3		0.0	0.0		940	26.4		0.0
0+400	103.3		60.3	0.0		0.0	4.6	805	0.0	
0+450	110.5	60.0		0.0	0.0		821	5.0		0.0
0+500	110.3		61.0	0.0		0.0	8.1	824	0.0	
0+550	109.6	60.2		0.0	0.0		829	0.6		0.0
0+600	113.9		57.0	0.0		0.0	6.7	541	0.0	
0+650	0.0	0.0		113.8	69.5			1.3	597	0.0
0+700	0.0			0.0			0.0		0.5	
Total Galian & Timbunan							101393.6		11983.4	

Sehingga didapat rencana waktu penyelesaian pekerjaan galian.

Tabel 5.4 Durasi tiap segmen

Durasi Tiap Segmen			
Segmen	Volume (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Durasi Pekerjaan (jam)
TIMBUNAN			
SY - STA 0+00	107.50	147.70	0.73
STA 0+00 - STA 0+50	5905.45	147.70	39.98
STA 6+50 - STA 7+00	5970.48	147.70	40.42
		Total jam	81.13
GALIAN			

STA 0+50 - STA 1+00	5578.88	260	21.46
STA 1+00 - STA 1+50	8413.60	260	32.36
STA 1+50 - STA 2+00	8127.85	260	31.26
STA 2+00 - STA 2+50	9666.85	260	37.18
STA 2+50 - STA 3+00	11053.63	260	42.51
STA 3+00 - STA 3+50	10926.40	260	42.02
STA 3+50 - STA 4+00	9404.63	260	36.17
STA 4+00 - STA 4+50	8055.00	260	30.98
STA 4+50 - STA 5+00	8218.13	260	31.61
STA 5+00 - STA 5+50	8240.63	260	31.69
STA 5+50 - STA 6+00	8296.70	260	31.91
STA 6+00 - STA 6+50	5411.30	260	20.81
Total jam			389.98

Dari hasil penjumlahan pada tabel 5.4, didapatkan total waktu untuk **Timbunan = 81,13 jam = 10 hari**, dan untuk **Galian = 389,98 jam = 49 hari**. Jadi total waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan jalan kerja **59 hari**.

5.2.3 Penghamparan

Pekerjaan penghamparan material tanah untuk jalan kerja menggunakan bulldozer :

- Kecepatan maju (VF) = 6 km/jam = 100 m/min
- Kec. mundur (VR) = 7 km/jam = 117 m/min
- Lebar Blade (L) = 2 m
- Kap. Pisau (q) = 2,6 m³
- Jarak gusur (R) = 30 m
- Waktu ganti gigi (FT) = 0,2 min

- Perhitungan CT

$$= \frac{R}{VF} \times \frac{R}{VR} + FT$$

$$= \frac{30}{100} \times \frac{30}{117} + 0,2$$

$$= 0,7 \text{ menit}$$

Maka kapasitas produksi penghamparan dengan bulldozer adalah

Tabel 5.5 Perhitungan kapasitas bulldozer

Uraian	Nilai	A	b	Produktifitas
		$q \times f_a \times e_l \times e_2$	TS	$Q = (a \times 60) / b$ (m ³ /jam)
Kapasitas pisau (q)	2.6	1.21	0.7	103.58
Faktor Efisiensi Kerja (fa)	0.8			
Faktor Efisiensi Cuaca (el)	0.83			
Faktor Efisiensi Operator (e2)	0.7			

Sehingga didapatkan rencana waktu penyelesaian pekerjaan penghamparan

Tabel 5.6 Durasi tiap segmen

Durasi Tiap Segmen			
Segmen	Volume (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Durasi Pekerjaan (jam)
SY - STA 0+00	107.50	103.58	1.04

STA 0+00 - STA 0+50	5905.45	103.58	57.01
STA 6+50 - STA 7+00	5970.48	103.58	57.64
		Total jam	115.69

Jadi total waktu keseluruhan adalah 115,69 jam =
15 hari.

5.3 Pekerjaan Tiang Pancang

Dalam pekerjaan digunakan tiang pancang dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Jenis Bahan = Tiang Pancang Beton
- Penampang = Lingkaran Ø 600
- Mutu Beton = K-350
- Panjang Tiang = 34 m

Sedangkan untuk peralatan pemancangan menggunakan pile diesel hammer V20A dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Berat Hammer = 5770 kg
- Berat Ram = 4100 kg
- Jumlah Blow = 42 blow/min

Peralatan pemancangan tersebut akan dikombinasikan dengan crawler crane dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Model = Hitachi SCX400
- Kap. Angkat Max = 40.000 kg
- Panjang lengan = 46 m
- Kec. Angkat = 60m/min x 60% = 36m/min
- Kec. Turun = 60m/min
- Kec. Swing = 3,7 rpm
- Kec. Jelajah = 33m/min

Data tanah yang akan dipancang adalah sebagai berikut :

- Niali N – SPT : 2 blow/m (kedalaman 12m)
: 22 blow/m (kedalaman 24m)

- : 30 blow/m (kedalaman 34m)
- Niali rata – rata : 1.5 /m (kedalaman 12m)
- SPT (Nav) : 11.5 /m (kedalaman 24m)
- : 39.6 /m (kedalaman 34m)

Dari data teknis diatas akan dapat dihitung kapasitas produksi pemancangan dengan menggunakan pile driver, sebagai berikut :

1. Tiang Pancang Bagian Bawah Lurus

a. Waktu mendirikan tiang

Waktu mendirikan tiang pancang dihitung sebagai berikut :

Diketahui

Tinggi TP : 12 m

Jarak ambil : 3 m

Maka panjang jarak pengambilan tiang pancang adalah :

$$\begin{aligned} & \sqrt{(Tinggi\ T.P)^2 + (Jarak\ Hammer - T.P)^2} \\ &= \sqrt{12^2 + 3^2} \\ &= 11,53\ m \end{aligned}$$

Sehingga waktu mendirikan tiang pancang adalah :

$$t_1 = \frac{Jarak\ Pengambilan}{Kecepatan\ angkat} = \frac{11.53}{36m/min} = 0,32\ menit$$

Waktu penyetelan Hammer kepala tiang (t_2) = 7 menit

b. Waktu Pemancangan TP (Bawah)

Waktu menumbuk

- Keliling TP = $\pi \cdot D$
 $= 3,14 \cdot 60\text{cm}$
 $= 188,4\ \text{cm}$
- $A_p = \frac{1}{4} \pi D^2$
 $= 0,25 \cdot 3,14 \cdot 60^2$
 $= 2825\ \text{cm}^2 = 0,2825\ \text{m}^2$
- $A_s = \pi D L$
 $= 3,14 \cdot 60 \cdot 1200\ \text{cm}$
 $= 226080\ \text{cm}^2 = 22.61\ \text{m}^2$

$$\begin{aligned}
\blacksquare C &= 10\% \cdot W \cdot H \\
&= 10\% \cdot 5770 \cdot 20 \\
&= 11540 \\
\blacksquare H &= 20 \text{ cm} \\
\blacksquare Q_u &= 40 \cdot N \cdot A_p + (A_s \cdot N_{av}) / 5 \\
&= 40 \cdot 2 \cdot 0,2825 + (22,61 \cdot 1,5) / 5 \\
&= 2938,3 \text{ kg} \\
\blacksquare Q_u &= \frac{W \cdot H}{s+c} \\
\blacksquare S &= \frac{(W \cdot H) - C}{Q_u} \\
&= \frac{(5770 \text{ kg} \cdot 20 \text{ cm}) - 11540}{2938} \\
&= 35,3 \text{ cm / blow} \\
&= 0,353 \text{ m / blow}
\end{aligned}$$

Sehingga untuk menghitung penurunan tiang pancang yang terjadi akibat penumbukan adalah :

$$\begin{aligned}
t_3 &= \frac{\text{Panjang TP}}{\text{Jumlah blow/menit}} \\
t_3 &= \frac{12m}{42 \text{ blow/menit} \times 0,353 \text{ m/blow}} \\
&= 0,75 \text{ menit}
\end{aligned}$$

2. Tiang Pancang Bagian Tengah Lurus

a. Waktu Persiapan

Waktu mendirikan tiang pancang dihitung sebagai berikut :

Diketahui

Tinggi TP : 10 m

Jarak ambil : 3 m

Maka panjang jarak pengambilan tiang pancang adalah :

$$\begin{aligned}
&\sqrt{(\text{Tinggi T. P})^2 + (\text{Jarak Hammer} - \text{T. P})^2} \\
&= \sqrt{10^2 + 3^2}
\end{aligned}$$

$$= 10,44 \text{ m}$$

Sehingga waktu mendirikan tiang pancang adalah :

$$t_4 = \frac{\text{Jarak Pengambilan}}{\text{Kecepatan angkat}} = \frac{10,44}{36 \text{ m/min}} = 0,29 \text{ menit}$$

Waktu penyetelan Hammer kepala tiang (t_5) = 7 menit

b. Waktu Pengelasan dan Pengecatan

$$t_6 = \frac{\lambda}{V}$$

$$\text{Dimana} : \lambda = \pi \cdot D = 3,14 \cdot 60 = 188,4 \text{ cm}$$

$$V = 5 \text{ cm/menit untuk 1 alat las}$$

Dipakai 2 alat las sehingga kecepatan las

:

$$V = 10 \text{ cm/menit}$$

$$t_6 = \frac{\lambda}{V} = \frac{188,4 \text{ cm}}{10 \text{ cm/menit}} = 18,84 \text{ menit}$$

c. Waktu Pemancangan

Waktu menumbuk

$$\text{▪ Keliling TP} = \pi \cdot D$$

$$= 3,14 \cdot 60 \text{ cm}$$

$$= 188,4 \text{ cm}$$

$$\text{▪ Ap} = \frac{1}{4} \pi D^2$$

$$= 0,25 \cdot 3,14 \cdot 60^2$$

$$= 2825 \text{ cm}^2 = 0,2825 \text{ m}^2$$

$$\text{▪ As} = \pi D L$$

$$= 3,14 \cdot 60 \cdot 1000 \text{ cm}$$

$$= 188400 \text{ cm}^2 = 18,84 \text{ m}^2$$

$$\text{▪ C} = 10\% \cdot W \cdot H$$

$$= 10\% \cdot 5770 \cdot 20$$

$$= 11540$$

$$\text{▪ H} = 20 \text{ cm}$$

$$\text{▪ Qu} = 40 \cdot N \cdot Ap + (As \cdot N_{av}) / 5$$

$$= 40 \cdot 2 \cdot 0,2825 + (22,61 \cdot 1,5) / 5$$

$$= 29383 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 \blacksquare \text{ Qu} &= \frac{W \cdot H}{s+c} \\
 \blacksquare \text{ S} &= \frac{(W \cdot H) - C}{\text{Qu}} \\
 &= \frac{(5770 \text{ kg} \cdot 20 \text{ cm}) - 11540}{2938} \\
 &= 3,55 \text{ cm / blow} \\
 &= 0,035 \text{ m / blow}
 \end{aligned}$$

Sehingga untuk menghitung penurunan tiang pancang yang terjadi akibat penumbukan adalah :

$$\begin{aligned}
 t_3 &= \frac{\text{Panjang TP}}{\text{Jumlah blow/menit}} \\
 t_3 &= \frac{10 \text{ m}}{42 \text{ blow/menit} \times 0,035 \text{ m/blow}} \\
 &= 6,7 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

3. Tiang Pancang Bagian Tengah Lurus

a. Waktu Persiapan

Waktu mendirikan tiang pancang dihitung sebagai berikut :

Diketahui

Tinggi TP : 12 m

Jarak ambil : 3 m

Maka panjang jarak pengambilan tiang pancang adalah :

$$\begin{aligned}
 &\sqrt{(\text{Tinggi T.P})^2 + (\text{Jarak Hammer} - \text{T.P})^2} \\
 &= \sqrt{12^2 + 3^2} \\
 &= 11,53 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Sehingga waktu mendirikan tiang pancang adalah :

$$t_8 = \frac{\text{Jarak Pengambilan}}{\text{Kecepatan angkat}} = \frac{11,53}{36 \text{ m/min}} = 0,32 \text{ menit}$$

Waktu penyetelan Hammer kepala tiang (t_9) = 7 menit

b. Waktu Pengelasan dan Pengecatan

$$T_{10} = \frac{\lambda}{V}$$

Dimana : $\lambda = \pi \cdot D = 3,14 \cdot 60 = 188,4 \text{ cm}$
 $V = 5 \text{ cm}^3/\text{menit}$ untuk 1 alat las
 Dipakai 2 alat las sehingga kecepatan las
 :
 $V = 10 \text{ cm}^3/\text{menit}$
 $t_6 = \frac{\lambda}{V} = \frac{188,4 \text{ cm}}{10 \text{ cm}^3/\text{menit}} = 18,84 \text{ menit}$

c. Waktu Pemancangan

Waktu menumbuk

- Keliling TP $= \pi \cdot D$
 $= 3,14 \cdot 60 \text{ cm}$
 $= 188,4 \text{ cm}$
- Ap $= \frac{1}{4} \pi D^2$
 $= 0,25 \cdot 3,14 \cdot 60^2$
 $= 2825 \text{ cm}^2 = 0,2825 \text{ m}^2$
- As $= \pi D L$
 $= 3,14 \cdot 60 \cdot 1200 \text{ cm}$
 $= 226080 \text{ cm}^2 = 22,61 \text{ m}^2$
- C $= 10\% \cdot W \cdot H$
 $= 10\% \cdot 5770 \cdot 20$
 $= 11540$
- H $= 20 \text{ cm}$
- Qu $= 40 \cdot N \cdot Ap + (As \cdot N_{av}) / 5$
 $= 40 \cdot 2 \cdot 0,2825 + (22,61 \cdot 1,5) / 5$
 $= 51807 \text{ kg}$
- Qu $= \frac{W \cdot H}{s+c}$
- S $= \frac{(W \cdot H) - C}{Qu}$
 $= \frac{(5770 \text{ kg} \cdot 20 \text{ cm}) - 11540}{51807}$
 $= 2 \text{ cm} / \text{blow}$
 $= 0,02 \text{ m} / \text{blow}$

Sehingga untuk menghitung penurunan tiang pancang yang terjadi akibat penumbukan adalah :

$$t_{11} = \frac{\text{Panjang TP}}{\text{Jumlah blow/menit}}$$

$$t_{11} = \frac{12m}{42 \text{ blow/menit} \times 0,035 \text{ m/blow}}$$

$$= 14,28 \text{ menit}$$

d. Waktu Kalendering

- Waktu pemasangan alat kalendering = 1 menit

$$= \frac{10 \text{ pukulan}}{42 \text{ blow/menit}}$$

$$= 0,23 \text{ menit}$$

$$t_{12} = 1 \text{ menit} + 0,23 \text{ menit} = 1,23 \text{ menit}$$

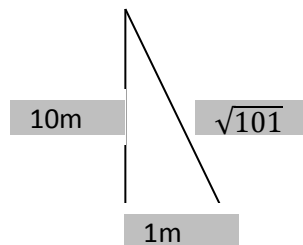
Sehingga total waktu siklus pemancangan

$$= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 + t_9 + t_{10} + t_{11} + t_{12}$$

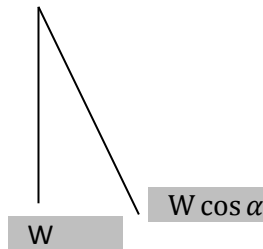
$$= 0,32 + 7 + 0,75 + 0,32 + 7 + 18,84 + 7 + 0,32 + 7 + 7 + 18,84 + 14,28 + 1,23$$

$$= 82,36 \text{ menit} \approx 83 \text{ menit}$$

1. Tiang Pancang Bagian Bawah Miring



$$\frac{\sqrt{101}}{\sin 90} = \frac{1}{\sin \alpha} = \sin \alpha = 5,7^\circ$$



$$= 5770 \text{ kg} \times \cos 5,7^\circ = 5742 \text{ kg}$$

a. Waktu mendirikan tiang

Waktu mendirikan tiang pancang dihitung sebagai berikut :

Diketahui

Tinggi TP : 12 m

Jarak ambil : 3 m

Maka panjang jarak pengambilan tiang pancang adalah :

$$\begin{aligned} & \sqrt{(Tinggi \text{ T.P})^2 + (Jarak \text{ Hammer} - T.P)^2} \\ &= \sqrt{12^2 + 3^2} \\ &= 11,53 \text{ m} \end{aligned}$$

Sehingga waktu mendirikan tiang pancang adalah :

$$t_1 = \frac{Jarak \text{ Pengambilan}}{Kecepatan \text{ angkat}} = \frac{11.53}{36 \text{ m/min}} = 0,32 \text{ menit}$$

Waktu penyetelan Hammer kepala tiang (t_2) = 7 menit

b. Waktu Pemancangan TP (Bawah)

Waktu menumbuk

- Keliling TP = $\pi \cdot D$

$$= 3,14 \cdot 60 \text{ cm}$$

$$= 188,4 \text{ cm}$$
- Ap = $\frac{1}{4} \pi D^2$

$$= 0,25 \cdot 3,14 \cdot 60^2$$

$$= 2825 \text{ cm}^2 = 0,2825 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned}
 \blacksquare \text{ As} &= \pi D L \\
 &= 3,14 \cdot 60 \cdot 1200 \text{ cm} \\
 &= 226080 \text{ cm}^2 = 22.61 \text{ m}^2 \\
 \blacksquare \text{ C} &= 10\% \cdot W \cdot H \\
 &= 10\% \cdot 5742 \cdot 20 \\
 &= 11484 \\
 \blacksquare \text{ H} &= 20 \text{ cm} \\
 \blacksquare \text{ Qu} &= 40 \cdot N \cdot A_p + (A_s \cdot N_{av}) / 5 \\
 &= 40 \cdot 2 \cdot 0,2825 + (22,61 \cdot 1,5) / 5 \\
 &= 2938,3 \text{ kg} \\
 \blacksquare \text{ Qu} &= \frac{W \cdot H}{s+c} \\
 \blacksquare \text{ S} &= \frac{(W \cdot H) - C}{\text{Qu}} \\
 &= \frac{(5770 \text{ kg} \cdot 20 \text{ cm}) - 11484}{2938} \\
 &= 35,17 \text{ cm / blow} \\
 &= 0,351 \text{ m / blow}
 \end{aligned}$$

Sehingga untuk menghitung penurunan tiang pancang yang terjadi akibat penumbukan adalah :

$$\begin{aligned}
 t_3 &= \frac{\text{Panjang TP}}{\text{Jumlah blow/menit}} \\
 t_3 &= \frac{12m}{42 \text{ blow/menit} \times 0,351 \text{ m/blow}} \\
 &= 0,81 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

2. Tiang Pancang Bagian Tengah Miring

d. Waktu Persiapan

Waktu mendirikan tiang pancang dihitung sebagai berikut :

Diketahui

Tinggi TP : 10 m

Jarak ambil : 3 m

Maka panjang jarak pengambilan tiang pancang adalah :

$$\begin{aligned} & \sqrt{(Tinggi\ T.P)^2 + (Jarak\ Hammer - T.P)^2} \\ &= \sqrt{10^2 + 3^2} \\ &= 10,44\ m \end{aligned}$$

Sehingga waktu mendirikan tiang pancang adalah :

$$t_4 = \frac{Jarak\ Pengambilan}{Kecepatan\ angkat} = \frac{10,44}{36\ m/min} = 0,29\ \text{menit}$$

Waktu penyetelan Hammer kepala tiang (t_5) = 7 menit

e. Waktu Pengelasan dan Pengecatan

$$t_6 = \frac{\lambda}{V}$$

Dimana : $\lambda = \pi \cdot D = 3,14 \cdot 60 = 188,4\ \text{cm}$

$V = 5\ \text{cm}^3/\text{menit}$ untuk 1 alat las

Dipakai 2 alat las sehingga kecepatan las

:

$$V = 10\ \text{cm}^3/\text{menit}$$

$$t_6 = \frac{\lambda}{V} = \frac{188,4\ \text{cm}}{10\ \text{cm}^3/\text{menit}} = 18,84\ \text{menit}$$

f. Waktu Pemancangan

Waktu menumbuk

- Keliling TP = $\pi \cdot D$
 $= 3,14 \cdot 60\text{cm}$
 $= 188,4\ \text{cm}$
- A_p = $\frac{1}{4} \pi D^2$
 $= 0,25 \cdot 3,14 \cdot 60^2$
 $= 2825\ \text{cm}^2 = 0,2825\ \text{m}^2$
- A_s = $\pi D L$
 $= 3,14 \cdot 60 \cdot 1000\ \text{cm}$
 $= 188400\ \text{cm}^2 = 18,84\ \text{m}^2$
- C = $10\% \cdot W \cdot H$
 $= 10\% \cdot 5742 \cdot 20$
 $= 11484$
- H = $20\ \text{cm}$

$$\begin{aligned}
 \blacksquare \text{ Qu} &= 40 \cdot N \cdot A_p + (A_s \cdot N_{av}) / 5 \\
 &= 40 \cdot 2 \cdot 0,2825 + (22,61 \cdot 1,5) / 5 \\
 &= 29383 \text{ kg} \\
 \blacksquare \text{ Qu} &= \frac{W \cdot H}{s+c} \\
 \blacksquare \text{ S} &= \frac{(W \cdot H) - C}{\text{Qu}} \\
 &= \frac{(5770 \text{ kg} \cdot 20 \text{ cm}) - 11484}{2938} \\
 &= 3,54 \text{ cm / blow} \\
 &= 0,035 \text{ m / blow}
 \end{aligned}$$

Sehingga untuk menghitung penurunan tiang pancang yang terjadi akibat penumbukan adalah :

$$\begin{aligned}
 t_3 &= \frac{\text{Panjang TP}}{\text{Jumlah blow/menit}} \\
 t_3 &= \frac{10m}{42 \text{ blow/menit} \times 0,035 \text{ m/blow}} \\
 &= 6,8 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

3. Tiang Pancang Bagian Atas Miring

e. Waktu Persiapan

Waktu mendirikan tiang pancang dihitung sebagai berikut :

Diketahui

Tinggi TP : 12 m

Jarak ambil : 3 m

Maka panjang jarak pengambilan tiang pancang adalah :

$$\begin{aligned}
 &\sqrt{(\text{Tinggi T.P})^2 + (\text{Jarak Hammer} - T.P)^2} \\
 &= \sqrt{12^2 + 3^2} \\
 &= 11,53 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Sehingga waktu mendirikan tiang pancang adalah :

$$t_8 = \frac{\text{Jarak Pengambilan}}{\text{Kecepatan angkat}} = \frac{11,53}{36m/min} = 0,32 \text{ menit}$$

Waktu penyetelan Hammer kepala tiang (t_9) = 7 menit

f. Waktu Pengelasan dan Pengecatan

$$t_{10} = \frac{\lambda}{V}$$

Dimana : $\lambda = \pi \cdot D = 3,14 \cdot 60 = 188,4 \text{ cm}$

$V = 5 \text{ cm}^3/\text{menit}$ untuk 1 alat las

Dipakai 2 alat las sehingga kecepatan las

:

$$V = 10 \text{ cm}^3/\text{menit}$$

$$t_6 = \frac{\lambda}{V} = \frac{188,4 \text{ cm}}{10 \text{ cm}^3/\text{menit}} = 18,84 \text{ menit}$$

g. Waktu Pemancangan

Waktu menumbuk

- Keliling TP = $\pi \cdot D$
 $= 3,14 \cdot 60 \text{ cm}$
 $= 188,4 \text{ cm}$
- A_p = $\frac{1}{4} \pi D^2$
 $= 0,25 \cdot 3,14 \cdot 60^2$
 $= 2825 \text{ cm}^2 = 0,2825 \text{ m}^2$
- A_s = $\pi D L$
 $= 3,14 \cdot 60 \cdot 1200 \text{ cm}$
 $= 226080 \text{ cm}^2 = 22,61 \text{ m}^2$
- C = $10\% \cdot W \cdot H$
 $= 10\% \cdot 5742 \cdot 20$
 $= 11484$
- H = 20 cm
- Q_u = $40 \cdot N \cdot A_p + (A_s \cdot N_{av}) / 5$
 $= 40 \cdot 2 \cdot 0,2825 + (22,61 \cdot 1,5) / 5$
 $= 51807 \text{ kg}$
- Q_u = $\frac{W \cdot H}{s+c}$

$$\begin{aligned}
 \blacksquare S &= \frac{(W \cdot H) - C}{Qu} \\
 &= \frac{(5770 \text{ kg} \cdot 20 \text{ cm}) - 11484}{51807} \\
 &= 2 \text{ cm / blow} \\
 &= 0,02 \text{ m / blow}
 \end{aligned}$$

Sehingga untuk menghitung penurunan tiang pancang yang terjadi akibat penumbukan adalah :

$$\begin{aligned}
 t_{11} &= \frac{\text{Panjang TP}}{\text{Jumlah blow/menit}} \\
 t_{11} &= \frac{12 \text{ m}}{42 \text{ blow/menit} \times 0,035 \text{ m/blow}} \\
 &= 14,28 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

h. Waktu Kalendering

- Waktu pemasangan alat kalendering = 1 menit

$$\begin{aligned}
 &= \frac{10 \text{ pukulan}}{42 \text{ blow/menit}} \\
 &= 0,23 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

$$t_{12} = 1 \text{ menit} + 0,23 \text{ menit} = 1,23 \text{ menit}$$

Sehingga total waktu siklus pemancangan

$$\begin{aligned}
 &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 + t_9 + t_{10} + t_{11} + t_{12} \\
 &= 0,32 + 7 + 0,81 + 0,32 + 7 + 18,84 + 8 + 0,32 + 7 + 18,84 + 18,84 + 14,28 + 1,23 \\
 &= 83,66 \text{ menit} \approx 84 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

4. Waktu Total Pindah Posisi

Pada pelaksanaan proyek ini pengoprasian alat pancang bekerja diatas ponton yang bekerja di atas air. Dan dari tata letak tiang pancang akan didapat frekuensi perpindahan dan jarak tempuh alat pancang.

Tabel 5.7 Perpindahan Hammer di atas Ponton

No	Titik Asal Hammer	Jarak Perpindahan (m)	Waktu Perpindahan (menit)	KETERANGAN
----	-------------------	-----------------------	---------------------------	------------

	PILE SLAB SISI UTARA			
1	A	0	0.000	PIJ
2	B	3.5	0.193	
3	C	3.5	0.193	
4	D	3.5	0.193	
5	E	3.5	0.193	
6	F	0	0.000	PIK
7	G	3.5	0.193	
8	H	3.5	0.193	
9	I	3.5	0.193	
10	J	3.5	0.193	
11	K	0	0.000	PI L
12	L	3.5	0.193	
13	M	3.5	0.193	
14	N	3.5	0.193	
15	O	3.5	0.193	
16	P	0	0.000	PI M
17	Q	3.5	0.193	
18	R	3.5	0.193	
19	S	3.5	0.193	
20	T	3.5	0.193	
21	U	0	0.000	PI N
22	V	3.5	0.193	
23	W	3.5	0.193	
24	X	3.5	0.193	
25	Y	3.5	0.193	
26	Z	0	0.000	PI O
27	A	2.8	0.154	
28	AA	2.8	0.154	
29	AB	2.8	0.154	
30	AC	2.8	0.154	
31	AD	2.8	0.154	
32	AF	0	0.000	PI P
33	AG	2.8	0.154	
34	AH	2.8	0.154	
35	AI	2.8	0.154	

36	AJ	2.8	0.154	
37	AK	2.8	0.154	
	TOTAL	98	5.400	
PILE CAP				
38	A	0		P1
39	B	1.8	0.099	
40	C	1.8	0.099	
41	D	1.8	0.099	
42	E	1.8	0.099	
43	F	1.8	0.099	
44	G	0	0	
45	H	1.8	0.099	
46	I	1.8	0.099	
47	J	1.8	0.099	
48	K	1.8	0.099	
49	L	1.8	0.099	
50	M	0	0	P2
51	N	1.8	0.099	
52	O	1.8	0.099	
53	P	1.8	0.099	
54	Q	1.8	0.099	
55	R	1.8	0.099	
56	S	0	0	
57	T	1.8	0.099	
58	U	1.8	0.099	
59	V	1.8	0.099	
60	W	1.8	0.099	
61	X	1.8	0.099	
62	Y	0	0	
63	Z	1.8	0.099	
64	A	1.8	0.099	
65	AA	1.8	0.099	
66	AB	1.8	0.099	
67	AC	1.8	0.099	
68	AD	0	0	P3
69	AF	1.8	0.099	

70	AG	1.8	0.099	
71	AH	1.8	0.099	
72	AI	1.8	0.099	
73	AJ	1.8	0.099	
74	AK	0	0	
75	AL	1.8	0.099	
76	AM	1.8	0.099	
77	AN	1.8	0.099	
78	AO	1.8	0.099	
79	AP	1.8	0.099	
80	AQ	0	0	
81	AR	1.8	0.099	
82	AS	1.8	0.099	
83	AT	1.8	0.099	
84	AU	1.8	0.099	
85	AV	1.8	0.099	
86	AW	0	0	P4
87	AX	1.8	0.099	
88	AY	1.8	0.099	
89	AZ	1.8	0.099	
90	BA	1.8	0.099	
91	BB	1.8	0.099	
92	BC	0	0	
93	BD	1.8	0.099	
94	BE	1.8	0.099	
95	BF	1.8	0.099	
96	BG	1.8	0.099	
97	BH	1.8	0.099	
98	BI	0	0	
99	BJ	1.8	0.099	
100	BK	1.8	0.099	
101	BL	1.8	0.099	
102	BM	1.8	0.099	
103	BN	1.8	0.099	
104	BO	0	0	P5
105	BP	1.8	0.099	

106	BQ	1.8	0.099	
107	BR	1.8	0.099	
108	BS	1.8	0.099	
109	BT	1.8	0.099	
110	BU	0	0	
111	BV	1.8	0.099	
112	BW	1.8	0.099	
113	BX	1.8	0.099	
114	BY	1.8	0.099	
115	BZ	1.8	0.099	
116	CA	0	0	
117	CB	1.8	0.099	
118	CC	1.8	0.099	
119	CD	1.8	0.099	
120	CE	1.8	0.099	
121	CF	1.8	0.099	
122	CG	0	0	P6
123	CH	1.8	0.099	
124	CI	1.8	0.099	
125	CJ	1.8	0.099	
126	CK	1.8	0.099	
127	CL	1.8	0.099	
128	CM	0	0	
129	CN	1.8	0.099	
130	CO	1.8	0.099	
131	CP	1.8	0.099	
132	CQ	1.8	0.099	
133	CR	1.8	0.099	
134	CS	0	0	
135	CT	1.8	0.099	
136	CU	1.8	0.099	
137	CV	1.8	0.099	
138	CW	1.8	0.099	
139	CX	1.8	0.099	
140	CY	0	0	Panjun gan

141	CZ	1.8	0.099	
142	DA	1.8	0.099	
143	DB	1.8	0.099	
144	DC	12.8	0.705	
145	DD	1.8	0.099	
146	DE	1.8	0.099	
147	DF	1.8	0.099	
148	DG	0	0	
149	DH	1.8	0.099	
150	DI	1.8	0.099	
151	DJ	1.8	0.099	
152	DK	12.8	0.705	
153	DL	1.8	0.099	
154	DM	1.8	0.099	
155	DN	1.8	0.099	
156	DO	0	0	
157	DP	1.8	0.099	
158	DQ	1.8	0.099	
159	DR	1.8	0.099	
160	DS	12.8	0.705	
161	DT	1.8	0.099	
162	DU	1.8	0.099	
163	DV	1.8	0.099	
164	DW	0	0	
165	DX	1.8	0.099	
166	DY	1.8	0.099	
167	DZ	1.8	0.099	
168	EA	12.8	0.705	
169	EB	1.8	0.099	
170	EC	1.8	0.099	
171	ED	1.8	0.099	
172	EE	0	0	
173	EF	1.8	0.099	
174	EG	1.8	0.099	
175	EH	1.8	0.099	
176	EI	12.8	0.705	

177	EJ	1.8	0.099	
178	EK	1.8	0.099	
179	EL	1.8	0.099	
180	EM	0	0	P7
181	EN	1.8	0.099	
182	EO	1.8	0.099	
183	EP	1.8	0.099	
184	EQ	1.8	0.099	
185	ER	1.8	0.099	
186	ES	0	0	P7 & PA-1 & PA4
187	ET	1.8	0.099	
188	EU	1.8	0.099	
189	EV	1.8	0.099	
190	EW	1.8	0.099	
191	EX	1.8	0.099	
192	EY	1.8	0.099	
193	EZ	1.8	0.099	
194	FA	1.8	0.099	
195	FB	1.8	0.099	
196	FC	1.8	0.099	
197	FD	1.8	0.099	
198	FE	0	0	
199	FF	1.8	0.099	
200	FG	1.8	0.099	
201	FH	1.8	0.099	
202	FI	1.8	0.099	
203	FJ	1.8	0.099	
204	FK	1.8	0.099	
205	FL	1.8	0.099	
206	FM	1.8	0.099	
207	FN	1.8	0.099	
208	FO	1.8	0.099	
209	FP	1.8	0.099	
210	FQ	0	0	
211	FR	1.8	0.099	
212	FS	1.8	0.099	

213	FT	12.6	0.694	
214	FU	1.8	0.099	
215	FV	1.8	0.099	
216	FW	0	0	PA-2 & PA5
217	FX	1.8	0.099	
218	FY	1.8	0.099	
219	FZ	19.41	1.070	
220	GA	1.8	0.099	
221	GB	1.8	0.099	
222	GC	0	0	
223	GD	1.8	0.099	
224	GE	1.8	0.099	
225	GF	19.41	1.070	
226	GG	1.8	0.099	
227	GH	1.8	0.099	
228	GI	0	0	
229	GJ	1.8	0.099	
230	GK	1.8	0.099	
231	GL	19.41	1.070	
232	GM	1.8	0.099	
233	GN	1.8	0.099	
234	GO	0	0	P8 & PA-3 & PA- 6
235	GP	1.8	0.099	
236	GQ	1.8	0.099	
237	GR	12.6	0.694	
238	GS	1.8	0.099	
239	GT	1.8	0.099	
240	GU	0	0	
241	GV	1.8	0.099	
242	GW	1.8	0.099	
243	GX	1.8	0.099	
244	GY	1.8	0.099	
245	GZ	1.8	0.099	
246	HA	1.8	0.099	
247	HB	1.8	0.099	
248	HC	1.8	0.099	

249	HD	1.8	0.099	
250	HE	1.8	0.099	
251	HF	1.8	0.099	
252	HG	0	0	
253	HH	1.8	0.099	
254	HI	1.8	0.099	
255	HJ	1.8	0.099	
256	HK	1.8	0.099	
257	HL	1.8	0.099	
258	HM	1.8	0.099	
259	HN	1.8	0.099	
260	HO	1.8	0.099	
261	HP	1.8	0.099	
262	HQ	1.8	0.099	
263	HR	1.8	0.099	
264	HS	0	0	
265	HT	1.8	0.099	
266	HU	1.8	0.099	
267	HV	1.8	0.099	
268	HW	1.8	0.099	
269	HX	1.8	0.099	
270	HY	0	0	Panjun gan
271	HZ	1.8	0.099	
272	IA	1.8	0.099	
273	IB	1.8	0.099	
274	IC	12.8	0.705	
275	ID	1.8	0.099	
276	IF	1.8	0.099	
277	IG	1.8	0.099	
278	IH	0	0	
279	II	1.8	0.099	
280	IJ	1.8	0.099	
281	IK	1.8	0.099	
282	IL	12.8	0.705	
283	IM	1.8	0.099	

284	IN	1.8	0.099	
285	IO	1.8	0.099	
286	IP	0	0	
287	IQ	1.8	0.099	
288	IR	1.8	0.099	
289	IS	1.8	0.099	
290	IT	12.8	0.705	
291	IU	1.8	0.099	
292	IV	1.8	0.099	
293	IW	1.8	0.099	
294	IX	0	0	
295	IY	1.8	0.099	
296	IZ	1.8	0.099	
297	JA	1.8	0.099	
298	JB	12.8	0.705	
299	JC	1.8	0.099	
300	JD	1.8	0.099	
301	JE	1.8	0.099	
302	JF	0	0	
303	JG	1.8	0.099	
304	JH	1.8	0.099	
305	JI	1.8	0.099	
306	JJ	12.8	0.705	
307	JK	1.8	0.099	
308	JL	1.8	0.099	
309	JM	1.8	0.099	
310	JN	0	0	P9
311	JO	1.8	0.099	
312	JP	1.8	0.099	
313	JQ	1.8	0.099	
314	JR	1.8	0.099	
315	JS	1.8	0.099	
316	JT	0	0	
317	JU	1.8	0.099	
318	JV	1.8	0.099	
319	JW	1.8	0.099	

320	JX	1.8	0.099	
321	JY	1.8	0.099	
322	JZ	0	0	
323	KA	1.8	0.099	
324	KB	1.8	0.099	
325	KC	1.8	0.099	
326	KD	1.8	0.099	
327	KE	1.8	0.099	
328	KF	0	0	P10
329	KG	1.8	0.099	
330	KH	1.8	0.099	
331	KI	1.8	0.099	
332	KJ	1.8	0.099	
333	KK	1.8	0.099	
334	KL	0	0	
335	KM	1.8	0.099	
336	KN	1.8	0.099	
337	KO	1.8	0.099	
338	KP	1.8	0.099	
339	KQ	1.8	0.099	
340	KR	0	0	
341	KS	1.8	0.099	
342	KT	1.8	0.099	
343	KU	1.8	0.099	
344	KV	1.8	0.099	
345	K	1.8	0.099	
346	W	0	0	P11
347	KX	1.8	0.099	
348	KY	1.8	0.099	
349	KZ	1.8	0.099	
350	LA	1.8	0.099	
351	LB	1.8	0.099	
352	LC	0	0	
353	LD	1.8	0.099	
354	LE	1.8	0.099	
355	LF	1.8	0.099	

356	LG	1.8	0.099	
357	LH	1.8	0.099	
358	LI	0	0	
359	LJ	1.8	0.099	
360	LK	1.8	0.099	
361	LL	1.8	0.099	
362	LM	1.8	0.099	
363	LN	1.8	0.099	
364	LO	0	0	P12
365	LP	1.8	0.099	
366	LQ	1.8	0.099	
367	LR	1.8	0.099	
368	LS	1.8	0.099	
369	LT	1.8	0.099	
370	LU	0	0	
371	LV	1.8	0.099	
372	LW	1.8	0.099	
373	LX	1.8	0.099	
374	LY	1.8	0.099	
375	LZ	1.8	0.099	
376	MA	0	0	
377	MB	1.8	0.099	
378	MC	1.8	0.099	
379	MD	1.8	0.099	
380	ME	1.8	0.099	
381	MF	1.8	0.099	
382	MG	0	0	P13
383	MH	1.8	0.099	
384	MI	1.8	0.099	
385	MJ	1.8	0.099	
386	MK	1.8	0.099	
387	ML	1.8	0.099	
388	MM	0	0	
389	MN	1.8	0.099	
390	MO	1.8	0.099	
391	MP	1.8	0.099	

392	MQ	1.8	0.099	
393	MR	1.8	0.099	
394	MS	0	0	
395	MT	1.8	0.099	
396	MU	1.8	0.099	
397	MV	1.8	0.099	
398	MW	1.8	0.099	
399	MX	1.8	0.099	
400	MY	0	0	P14
401	MZ	1.8	0.099	
402	NA	1.8	0.099	
403	NB	1.8	0.099	
404	NC	1.8	0.099	
405	ND	1.8	0.099	
406	NE	0	0	
407	NF	1.8	0.099	
408	NG	1.8	0.099	
409	NH	1.8	0.099	
410	NI	1.8	0.099	
411	NK	1.8	0.099	
412	NL	0	0	
413	NM	1.8	0.099	
414	NN	1.8	0.099	
415	NO	1.8	0.099	
416	NP	1.8	0.099	
417	NQ	1.8	0.099	
418	NR	0	0	P15
419	NS	1.8	0.099	
420	NT	1.8	0.099	
421	NU	1.8	0.099	
422	NV	1.8	0.099	
423	NW	1.8	0.099	
424	NX	0	0	
425	NY	1.8	0.099	
426	NZ	1.8	0.099	
427	OA	1.8	0.099	

428	OB	1.8	0.099	
429	OC	1.8	0.099	
430	OD	0	0	
431	OE	1.8	0.099	
432	OF	1.8	0.099	
433	OG	1.8	0.099	
434	OH	1.8	0.099	
435	OI	1.8	0.099	
436	OJ	0	0	P16
437	OK	1.8	0.099	
438	OL	1.8	0.099	
439	OM	1.8	0.099	
440	ON	1.8	0.099	
441	OO	1.8	0.099	
442	OP	0	0	
443	OQ	1.8	0.099	
444	OR	1.8	0.099	
445	OS	1.8	0.099	
446	OT	1.8	0.099	
447	OU	1.8	0.099	
448	OV	0	0	
449	OW	1.8	0.099	
450	OX	1.8	0.099	
451	OY	1.8	0.099	
452	OZ	1.8	0.099	
453	PA	1.8	0.099	
454	PB	0	0	P17
455	PC	1.8	0.099	
456	PD	1.8	0.099	
457	PE	1.8	0.099	
458	PF	1.8	0.099	
459	PG	1.8	0.099	
460	PH	0	0	
461	PI	1.8	0.099	
462	PJ	1.8	0.099	
463	PK	1.8	0.099	

464	PL	1.8	0.099	
465	PM	1.8	0.099	
		839.63	46.267	
PILE SLAB SISI SELATAN				
466	A	0	0	P18A
467	B	3.5	0.193	
468	C	3.5	0.193	
469	D	3.5	0.193	
470	E	3.5	0.193	
471	F	0	0	P18B
472	G	3.5	0.193	
473	H	3.5	0.193	
474	I	3.5	0.193	
475	J	3.5	0.193	
476	K	0	0	P18C
477	L	3.5	0.193	
478	M	3.5	0.193	
479	N	3.5	0.193	
480	O	3.5	0.193	
481	P	0	0	P18D
482	Q	3.5	0.193	
483	R	3.5	0.193	
484	S	3.5	0.193	
485	T	3.5	0.193	
486	U	0	0	P18E
487	V	3.5	0.193	
488	W	3.5	0.193	
489	X	3.5	0.193	
490	Y	3.5	0.193	
491	Z	0	0	P18F
492	A	3.5	0.193	
493	AA	3.5	0.193	
494	AB	3.5	0.193	
495	AC	3.5	0.193	
496	AD	0	0	P18G
497	AF	3.5	0.193	

498	AG	3.5	0.193	
499	AH	3.5	0.193	
500	AI	3.5	0.193	
		total	5.400	

Tabel 5.8 Perpindahan Hammer di darat

No	Titik Asal Hammer	Jarak Perpindahan (m)	Waktu Perpindahan (menit)	Keterangan
PILE SLAB SISI UTARA				
1	A	0	0	P1A
2	B	3.5	0.193	
3	C	3.5	0.193	
4	D	3.5	0.193	
5	E	3.5	0.193	
6	F	6	0.331	P1B
2	G	3.5	0.193	
3	H	3.5	0.193	
4	I	3.5	0.193	
5	J	3.5	0.193	
6	K	6	0.331	P1C
2	L	3.5	0.193	
3	M	3.5	0.193	
4	N	3.5	0.193	
5	O	3.5	0.193	
6	P	6	0.331	P1D
2	Q	3.5	0.193	
3	R	3.5	0.193	
4	S	3.5	0.193	
5	T	3.5	0.193	
6	U	6	0.331	P1E
2	V	3.5	0.193	
3	W	3.5	0.193	
4	X	3.5	0.193	

5	Y	3.5	0.193	
6	Z	6	0.331	P1F
2	A	3.5	0.193	
3	AA	3.5	0.193	
4	AB	3.5	0.193	
5	AC	3.5	0.193	
6	AD	6	0.331	P1G
2	AF	3.5	0.193	
3	AG	3.5	0.193	
4	AH	3.5	0.193	
5	AI	3.5	0.193	
6	AJ	6	0.331	P1H
2	AK	3.5	0.193	
3	AL	3.5	0.193	
4	AM	3.5	0.193	
5	AN	3.5	0.193	
6	AO	6	0.331	P1I
2	AP	3.5	0.193	
3	AQ	3.5	0.193	
4	AR	3.5	0.193	
5	AS	3.5	0.193	
6	AT	6	0.331	P1J
		Total	9.919	
PILE SLAB SISI SELATAN				
1	A	0	0	P18H
2	B	3.5	0.193	
3	C	3.5	0.193	
4	D	3.5	0.193	
5	E	3.5	0.193	
6	F	6	0.331	P18I
7	G	3.5	0.193	
8	H	3.5	0.193	
9	I	3.5	0.193	
10	J	3.5	0.193	
11	K	6	0.331	P18J
12	L	3.5	0.193	

13	M	3.5	0.193	
14	N	3.5	0.193	
15	O	3.5	0.193	
16	P	6	0.331	P18K
17	Q	3.5	0.193	
18	R	3.5	0.193	
19	S	3.5	0.193	
20	T	3.5	0.193	
21	U	6	0.331	P18L
22	V	3.5	0.193	
23	W	3.5	0.193	
24	X	3.5	0.193	
25	Y	3.5	0.193	
26	Z	6	0.331	P18M
27	A	3.5	0.193	
28	AA	3.5	0.193	
29	AB	3.5	0.193	
30	AC	3.5	0.193	
31	AD	6	0.331	P18N
32	AF	3.5	0.193	
33	AG	3.5	0.193	
34	AH	3.5	0.193	
35	AI	3.5	0.193	
36	AJ	6	0.331	P18O
37	AK	3.5	0.193	
38	AL	3.5	0.193	
39	AM	3.5	0.193	
40	AN	3.5	0.193	
41	AO	7.1	0.391	P18P
42	AP	3.5	0.193	
43	AQ	3.5	0.193	
44	AR	3.5	0.193	
45	AS	3.5	0.193	
46	AT	8.5	0.468	P18Q
47	AU	3.5	0.193	
48	AV	3.5	0.193	

49	AW	3.5	0.193	
50	AX	3.5	0.193	
51	AY	8.5	0.468	P18R
52	AZ	3.5	0.193	
53	BA	3.5	0.193	
54	BB	3.5	0.193	
55	BC	3.5	0.193	
56	BD	31.22	1.720	P120 N
57	BE	4.3	0.237	
58	BF	4.5	0.248	
59	BG	3.9	0.215	
60	BH	6	0.331	P120 O
61	BI	4	0.220	
62	BJ	4	0.220	
63	BK	6	0.331	P120 P
64	BL	4.2	0.231	
65	BM	4.4	0.242	
66	BN	6	0.331	P120 Q
67	BO	5.5	0.303	
	TOTAL	190.12	16.758	

Total waktu perpindahan didarat = $16,758 + 9,919 = 26,677$ menit, total perpindahan di atas air = $5,4 + 46,267 + 5,4 = 57,067$ menit.

Tabel 5.9 Pergerakan Hammer di atas Ponton

NO	TITIK TIANG PANCANG	SUDUT SWING (°)	WAKTU SWING (Menit)
PILE SLAB SISI UTARA			
P1-J			
1	1	32.92	0.053

2	1	32.92	0.053
3	2	32.92	0.053
4	3	32.92	0.053
5	4	32.92	0.053
		TOTAL	0.265
P1-K			
1	1	30.38	0.049
2	1	30.38	0.049
3	2	30.38	0.049
4	3	30.38	0.049
5	4	30.38	0.049
		TOTAL	0.244
P1-L			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
		TOTAL	0.258
P1-M			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
		TOTAL	0.258
P1-N			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
		TOTAL	0.258
P1-O			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052

3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
6	5	32.12	0.052
		TOTAL	0.310
P1-P			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
6	5	32.12	0.052
		TOTAL	0.310
PILE CAP			
P1			
1	1	32.12	0.052
2	2	32.12	0.052
3	3	32.12	0.052
4	4	32.12	0.052
5	5	32.12	0.052
6	6	32.12	0.052
7	7	32.12	0.052
8	8	32.12	0.052
9	9	32.12	0.052
10	10	32.12	0.052
11	11	32.12	0.052
12	12	32.12	0.052
		TOTAL	0.620
P2			
1	1	32.12	0.052
2	2	32.12	0.052
3	3	32.12	0.052
4	4	32.12	0.052
5	5	32.12	0.052
6	6	32.12	0.052
7	7	32.12	0.052

8	8	32.12	0.052
9	9	32.12	0.052
10	10	32.12	0.052
11	11	32.12	0.052
12	12	32.12	0.052
13	13	32.12	0.052
14	14	32.12	0.052
15	15	32.12	0.052
16	16	32.12	0.052
17	17	32.12	0.052
18	18	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
P3			
1	1	32.12	0.052
2	2	32.12	0.052
3	3	32.12	0.052
4	4	32.12	0.052
5	5	32.12	0.052
6	6	32.12	0.052
7	7	32.12	0.052
8	8	32.12	0.052
9	9	32.12	0.052
10	10	32.12	0.052
11	11	32.12	0.052
12	12	32.12	0.052
13	13	32.12	0.052
14	14	32.12	0.052
15	15	32.12	0.052
16	16	32.12	0.052
17	17	32.12	0.052
18	18	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
P4			
1	1	32.12	0.052
2	2	32.12	0.052
3	3	32.12	0.052

4	4	32.12	0.052
5	5	32.12	0.052
6	6	32.12	0.052
7	7	32.12	0.052
8	8	32.12	0.052
9	9	32.12	0.052
10	10	32.12	0.052
11	11	32.12	0.052
12	12	32.12	0.052
13	13	32.12	0.052
14	14	32.12	0.052
15	15	32.12	0.052
16	16	32.12	0.052
17	17	32.12	0.052
18	18	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
P5			
1	1	32.12	0.052
2	2	32.12	0.052
3	3	32.12	0.052
4	4	32.12	0.052
5	5	32.12	0.052
6	6	32.12	0.052
7	7	32.12	0.052
8	8	32.12	0.052
9	9	32.12	0.052
10	10	32.12	0.052
11	11	32.12	0.052
12	12	32.12	0.052
13	13	32.12	0.052
14	14	32.12	0.052
15	15	32.12	0.052
16	16	32.12	0.052
17	17	32.12	0.052
18	18	32.12	0.052
		TOTAL	0.930

P6			
1	1	32.12	0.052
2	2	32.12	0.052
3	3	32.12	0.052
4	4	32.12	0.052
5	5	32.12	0.052
6	6	32.12	0.052
7	7	32.12	0.052
8	8	32.12	0.052
9	9	32.12	0.052
10	10	32.12	0.052
11	11	32.12	0.052
12	12	32.12	0.052
13	13	32.12	0.052
14	14	32.12	0.052
15	15	32.12	0.052
16	16	32.12	0.052
17	17	32.12	0.052
18	18	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
P-ANJUNGAN			
1	1	32.12	0.052
2	2	32.12	0.052
3	3	32.12	0.052
4	4	32.12	0.052
5	5	32.12	0.052
6	6	32.12	0.052
7	7	32.12	0.052
8	8	32.12	0.052
9	9	32.12	0.052
10	10	32.12	0.052
11	11	32.12	0.052
12	12	32.12	0.052
13	13	32.12	0.052
14	14	32.12	0.052
15	15	32.12	0.052

16	16	32.12	0.052
17	17	32.12	0.052
18	18	32.12	0.052
19	19	32.12	0.052
20	20	32.12	0.052
21	21	32.12	0.052
22	22	32.12	0.052
23	23	32.12	0.052
24	24	32.12	0.052
25	25	32.12	0.052
26	26	32.12	0.052
27	27	32.12	0.052
28	28	32.12	0.052
29	29	32.12	0.052
30	30	32.12	0.052
31	31	32.12	0.052
32	32	32.12	0.052
33	33	32.12	0.052
34	34	32.12	0.052
35	35	32.12	0.052
36	36	32.12	0.052
37	37	32.12	0.052
38	38	32.12	0.052
39	39	32.12	0.052
40	40	32.12	0.052
		TOTAL	2.066
P7			
1	1	32.12	0.052
2	2	32.12	0.052
3	3	32.12	0.052
4	4	32.12	0.052
5	5	32.12	0.052
6	6	32.12	0.052
7	7	32.12	0.052
8	8	32.12	0.052
9	9	32.12	0.052

10	10	32.12	0.052
11	11	32.12	0.052
12	12	32.12	0.052
13	13	32.12	0.052
14	14	32.12	0.052
15	15	32.12	0.052
16	16	32.12	0.052
17	17	32.12	0.052
18	18	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
PILE CAP			
PA-1 & PA-4			
1	1	32.12	0.052
2	2	32.12	0.052
3	3	32.12	0.052
4	4	32.12	0.052
5	5	32.12	0.052
6	6	32.12	0.052
7	7	32.12	0.052
8	8	32.12	0.052
9	9	32.12	0.052
10	10	32.12	0.052
11	11	32.12	0.052
12	12	32.12	0.052
13	13	32.12	0.052
14	14	32.12	0.052
15	15	32.12	0.052
16	16	32.12	0.052
17	17	32.12	0.052
18	18	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
PA-2 & PA-5			
1	1	32.12	0.052
2	2	32.12	0.052
3	3	32.12	0.052
4	4	32.12	0.052

5	5	32.12	0.052
6	6	32.12	0.052
7	7	32.12	0.052
8	8	32.12	0.052
9	9	32.12	0.052
10	10	32.12	0.052
11	11	32.12	0.052
12	12	32.12	0.052
13	13	32.12	0.052
14	14	32.12	0.052
15	15	32.12	0.052
16	16	32.12	0.052
17	17	32.12	0.052
18	18	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
PA-3 & PA-6			
1	1	32.12	0.052
2	2	32.12	0.052
3	3	32.12	0.052
4	4	32.12	0.052
5	5	32.12	0.052
6	6	32.12	0.052
7	7	32.12	0.052
8	8	32.12	0.052
9	9	32.12	0.052
10	10	32.12	0.052
11	11	32.12	0.052
12	12	32.12	0.052
13	13	32.12	0.052
14	14	32.12	0.052
15	15	32.12	0.052
16	16	32.12	0.052
17	17	32.12	0.052
18	18	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
P8			

1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
6	5	32.12	0.052
7	6	32.12	0.052
8	7	32.12	0.052
9	8	32.12	0.052
10	9	32.12	0.052
11	10	32.12	0.052
12	11	32.12	0.052
13	12	32.12	0.052
14	13	32.12	0.052
15	14	32.12	0.052
16	15	32.12	0.052
17	16	32.12	0.052
18	17	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
P-ANJUNGAN			
1	1	32.12	0.052
2	2	32.12	0.052
3	3	32.12	0.052
4	4	32.12	0.052
5	5	32.12	0.052
6	6	32.12	0.052
7	7	32.12	0.052
8	8	32.12	0.052
9	9	32.12	0.052
10	10	32.12	0.052
11	11	32.12	0.052
12	12	32.12	0.052
13	13	32.12	0.052
14	14	32.12	0.052
15	15	32.12	0.052
16	16	32.12	0.052

17	17	32.12	0.052
18	18	32.12	0.052
19	19	32.12	0.052
20	20	32.12	0.052
21	21	32.12	0.052
22	22	32.12	0.052
23	23	32.12	0.052
24	24	32.12	0.052
25	25	32.12	0.052
26	26	32.12	0.052
27	27	32.12	0.052
28	28	32.12	0.052
29	29	32.12	0.052
30	30	32.12	0.052
31	31	32.12	0.052
32	32	32.12	0.052
33	33	32.12	0.052
34	34	32.12	0.052
35	35	32.12	0.052
36	36	32.12	0.052
37	37	32.12	0.052
38	38	32.12	0.052
39	39	32.12	0.052
40	40	32.12	0.052
		TOTAL	2.066
P9			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
6	5	32.12	0.052
7	6	32.12	0.052
8	7	32.12	0.052
9	8	32.12	0.052
10	9	32.12	0.052

11	10	32.12	0.052
12	11	32.12	0.052
13	12	32.12	0.052
14	13	32.12	0.052
15	14	32.12	0.052
16	15	32.12	0.052
17	16	32.12	0.052
18	17	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
P10			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
6	5	32.12	0.052
7	6	32.12	0.052
8	7	32.12	0.052
9	8	32.12	0.052
10	9	32.12	0.052
11	10	32.12	0.052
12	11	32.12	0.052
13	12	32.12	0.052
14	13	32.12	0.052
15	14	32.12	0.052
16	15	32.12	0.052
17	16	32.12	0.052
18	17	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
P11			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
6	5	32.12	0.052

7	6	32.12	0.052
8	7	32.12	0.052
9	8	32.12	0.052
10	9	32.12	0.052
11	10	32.12	0.052
12	11	32.12	0.052
13	12	32.12	0.052
14	13	32.12	0.052
15	14	32.12	0.052
16	15	32.12	0.052
17	16	32.12	0.052
18	17	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
P12			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
6	5	32.12	0.052
7	6	32.12	0.052
8	7	32.12	0.052
9	8	32.12	0.052
10	9	32.12	0.052
11	10	32.12	0.052
12	11	32.12	0.052
13	12	32.12	0.052
14	13	32.12	0.052
15	14	32.12	0.052
16	15	32.12	0.052
17	16	32.12	0.052
18	17	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
P13			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052

3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
6	5	32.12	0.052
7	6	32.12	0.052
8	7	32.12	0.052
9	8	32.12	0.052
10	9	32.12	0.052
11	10	32.12	0.052
12	11	32.12	0.052
13	12	32.12	0.052
14	13	32.12	0.052
15	14	32.12	0.052
16	15	32.12	0.052
17	16	32.12	0.052
18	17	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
P14			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
6	5	32.12	0.052
7	6	32.12	0.052
8	7	32.12	0.052
9	8	32.12	0.052
10	9	32.12	0.052
11	10	32.12	0.052
12	11	32.12	0.052
13	12	32.12	0.052
14	13	32.12	0.052
15	14	32.12	0.052
16	15	32.12	0.052
17	16	32.12	0.052
18	17	32.12	0.052

		TOTAL	0.930
P15			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
6	5	32.12	0.052
7	6	32.12	0.052
8	7	32.12	0.052
9	8	32.12	0.052
10	9	32.12	0.052
11	10	32.12	0.052
12	11	32.12	0.052
13	12	32.12	0.052
14	13	32.12	0.052
15	14	32.12	0.052
16	15	32.12	0.052
17	16	32.12	0.052
18	17	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
P16			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
6	5	32.12	0.052
7	6	32.12	0.052
8	7	32.12	0.052
9	8	32.12	0.052
10	9	32.12	0.052
11	10	32.12	0.052
12	11	32.12	0.052
13	12	32.12	0.052
14	13	32.12	0.052

15	14	32.12	0.052
16	15	32.12	0.052
17	16	32.12	0.052
18	17	32.12	0.052
		TOTAL	0.930
P17			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
6	5	32.12	0.052
7	6	32.12	0.052
8	7	32.12	0.052
9	8	32.12	0.052
10	9	32.12	0.052
11	10	32.12	0.052
12	11	32.12	0.052
		TOTAL	0.620
PILE SLAB SISI SELATAN			
P18-A			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
		TOTAL	0.258
P18-B			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
		TOTAL	0.258
P18-C			
1	1	32.12	0.052

2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
		TOTAL	0.258
P18-D			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
		TOTAL	0.258
P18-E			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
		TOTAL	0.258
P18-F			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
		TOTAL	0.258
P18-G			
1	1	32.12	0.052
2	1	32.12	0.052
3	2	32.12	0.052
4	3	32.12	0.052
5	4	32.12	0.052
		TOTAL	0.258

Total waktu pergerakan diatas ponton = **25,817**

Tabel 5.11 Pergerakan Hammer di darat

NO	TITIK TP ASAL	TITIK TP DITUJU	SUDUT SWING (°)	WAKTU SWING (Menit)
PILE SLAB SISI UTARA				
PIA				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
PIB				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
PIC				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
PID				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
PIE				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706

3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
PIF				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
PIG				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
PIH				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
PII				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
PILE SLAB SISI SELATAN				
P18-H				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706

3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
P18-I				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
P18-J				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
P18-K				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
P18-L				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
P18-M				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706

4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
P18-N				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
P18 - O				
1	1		43.9	0.0706
2	1	2	43.9	0.0706
3	2	3	43.9	0.0706
4	3	4	43.9	0.0706
5	4	5	43.9	0.0706
		TOTAL	219.5	0.3530
P18 - P				
1	1		26.16	0.0421
2	1	2	26.16	0.0421
3	2	3	26.16	0.0421
4	3	4	26.16	0.0421
5	4	5	26.16	0.0421
		TOTAL	130.8	0.2103
P18 - Q				
1	1		26.16	0.0421
2	1	2	26.16	0.0421
3	2	3	26.16	0.0421
4	3	4	26.16	0.0421
5	4	5	26.16	0.0421
		TOTAL	130.8	0.2103
P18 - R				
1	1		31.17	0.0501
2	1	2	31.17	0.0501
3	2	3	31.17	0.0501
4	3	4	31.17	0.0501

5	4	5	31.17	0.0501
		TOTAL	155.85	0.2506
P20 - N				
1	1		35.48	0.0571
2	1	2	35.48	0.0571
3	2	3	35.48	0.0571
4	3	4	35.48	0.0571
		TOTAL	141.92	0.2282
P20 - O				
1	1		35.48	0.0571
2	1	2	35.48	0.0571
3	2	3	35.48	0.0571
		TOTAL	106.44	0.1712
P20 - P				
1	1		35.48	0.0571
2	1	2	35.48	0.0571
3	2	3	35.48	0.0571
		TOTAL	106.44	0.1712
P20 - Q				
1	1		35.48	0.0571
2	1	2	35.48	0.0571
		TOTAL	70.96	0.1141
	TOTAL KESELURUHAN			7,3563

Total waktu pergerakan didarat = 7,3563 menit

Tabel 5.11 Durasi Pindah Antar Pier diatas air

Lokasi	Jarak Perpindahan (m)	Total Waktu (menit)
P1J - P1K	6	0.1388
P1K - P1L	6	0.1388
P1L - P1BM	6	0.1388
P1M - P1N	6	0.1388
P1N - P1O	6	0.1388

P1O - P1P	7	0.1619
P1P - P1	7	0.1619
P1 - B2	1.8	0.0416
P1(B2) - P2	28.56	0.6606
P2 - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
P2(B3) - P3	27.66	0.6398
P3 - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
P3(B3) - P4	27.71	0.6410
P4 - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
P4(B3) - P5	27.56	0.6375
P5 - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
P5(B3) - P6	28.14	0.6509
P6 - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
P6(B3) - PAJ	12.6	0.2914
PAJ - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
B3 - B4	1.8	0.0416
B4 - B5	1.8	0.0416
PAJ(B3) - P7	8.59	0.1987
P7 - PA1,P7(B2),PA4	1.8	0.0416
PA1,P7(B2),PA4 - PA1(B2), P7(B3),PA4(B2)	1.8	0.0416
PA1(B2), PA4(B2) - PA1(B3), PA4(B3)	1.8	0.0416
PA1(B3),PA4(B3) - PA2,PA5	9.7	0.2244
PA2,PA5 - PA2(B2),PA5(B2)	1.8	0.0416
PA2(B2),PA5(B2) -	1.8	0.0416

PA2(B3),PA5(B3)		
PA2(B3),PA5(B3) - PA3,PA6	9.7	0.2244
PA3(B3),PA6(B3) - PA3(B2),P8,PA6(B2)	1.8	0.0416
PA3(B2),P8,PA6(B2) - PA3(B1),P8(B2),PA6(B1)	1.8	0.0416
PA3(B1),P8(B2),PA6(B1) - P8(B3)	1.8	0.0416
P8(B3) - PAJ	12.6	0.2914
PAJ - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
B3 - B4	1.8	0.0416
B4 - B5	1.8	0.0416
PAJ(B5) - P9	8.59	0.1987
P9 - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
P9(B3) - P10	28.4	0.6569
P10 - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
P10(B3) - P11	28.4	0.6569
P11 - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
P11(B3) - P12	28.4	0.6569
P12 - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
P12(B3) - P13	28.4	0.6569
P13 - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
P13(B3) - P14	28.4	0.6569
P14 - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
P14(B3) - P15	28.4	0.6569
P15 - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416

P15(B3) - P16	28.4	0.6569
P16 - B2	1.8	0.0416
B2 - B3	1.8	0.0416
P16(B3) - P17	28.4	0.6569
P17 -B2	1.8	0.0416
P17(B2) - P18A	5.56	0.1286
P18A - P18B	6	0.1388
P18B - P18C	6	0.1388
P18C - P18D	6	0.1388
P18D - P18E	6	0.1388
P18E - P18F	6	0.1388
P18F - P18G	6	0.1388
TOTAL	593.37	13.7251

- Waktu total pindah posisi (pekerjaan diatas air) =
57,067 + 25,817 + 13,725 = 96,609 menit
- Waktu total pindah posisi (pekerjaan didarat) = 26,677
+ 7,356 = 34,033

Dari perhitungan waktu diatas dapat dihitung waktu total sebagai berikut :

▪ Pemancangan Diatas Air

- Waktu Siklus TP Lurus

Waktu siklus x jumlah TP = 83 x 260 = 21580
menit

Waktu pindah posisi = 96,609 menit

Waktu total = 21580 + 96,609 = 21676,6 menit

Sehingga waktu rata-rata untuk setiap titik adalah

$$\frac{21676,6}{260} = 83,37 \text{ menit/titik}$$

Sehingga dari waktu siklus total itu dapat menentukan waktu siklus dalam 1 jam (N) sebagai berikut

$$N = \frac{60}{\text{waktu siklus total}} = \frac{60}{83,37} = 0,72 \text{ menit}$$

Dengan asumsi efisiensi kerja 0,83 dan factor keterampilan operator rata-rata 0,75, maka dapat ditentukan produksi alat perjam adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} Q &= q \times N \times EK \\ &= 1 \times 0,72 \times (0,83 \times 0,75) \\ &= 0,44 \text{ titik/jam} \end{aligned}$$

Setelah produksi pancang diketahui (Q) dan dengan asumsi jam kerja 8 jam perhari maka pemancangan tiang pancang, $Q = 0,44 \text{ titik/jam} \times 8 \text{ jam} = 3,52 \text{ titik} \approx 3 \text{ titik/hari}$

$$\frac{\text{jumlah titik}}{\text{titik/hari}} = \frac{260}{3} = 86,6 \approx 86 \text{ hari}$$

- Waktu Siklus TP Miring

Waktu siklus x jumlah TP = $84 \times 240 = 20160$ menit

Waktu pindah posisi = 96,609 menit

Waktu total = $20160 + 96,609 = 20256,60$ menit

Sehingga waktu rata-rata untuk setiap titik adalah

$$\frac{20256,609}{240} = 84,40 \text{ menit/titik}$$

Sehingga dari waktu siklus total itu dapat menentukan waktu siklus dalam 1 jam (N) sebagai berikut

$$N = \frac{60}{\text{waktu siklus total}} = \frac{60}{84,40} = 0,71 \text{ menit}$$

Dengan asumsi efisiensi kerja 0,83 dan factor keterampilan operator rata-rata 0,75, maka dapat ditentukan produksi alat perjam adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} Q &= q \times N \times EK \\ &= 1 \times 0,71 \times (0,83 \times 0,75) \\ &= 0,44 \text{ titik/jam} \end{aligned}$$

Setelah produksi pancang diketahui (Q) dan dengan asumsi jam kerja 8 jam perhari maka

pemancangan tiang pancang, $Q = 0,44 \text{ titik/jam} \times 8 \text{ jam} = 3,52 \text{ titik} \approx 3 \text{ titik/hari}$

$$\frac{\text{jumlah titik}}{\text{titik/hari}} = \frac{240}{3} = 80 \text{ hari}$$

Maka total pemancangan di atas air adalah $86 + 80 = 166 \text{ hari}$.

Jika pekerjaan tiang pancang dikerjakan dengan dua arah maka dapat diperoleh nilai $Q = 6 \text{ titik/hari}$.

Sehingga untuk menyelesaikan pemancangan sebanyak 500 titik diperlukan waktu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{○ Zona Selatan – Utara} &= \frac{\text{jumlah titik TP}}{\text{titik/hari}} \\ &= \frac{250}{6} = 42 \text{ hari} \\ \text{○ Zona Utara – Selatan} &= \frac{\text{jumlah titik TP}}{\text{titik/hari}} \\ &= \frac{250}{6} = 42 \text{ hari} \end{aligned}$$

Jadi pekerjaan pemancangan dikerjakan dengan metode 2 arah maka waktu pemancangan diatas air akan menjadi **84 hari**.

- Untuk Tiang pancang pile slab adalah **2 hari/segmen**
- Untuk tiang pancang pile cap adalah **6 hari/segmen**

■ Pemancangan Didarat

- Waktu Siklus TP Lurus

Waktu siklus x jumlah TP = $83 \times 115 = 9545 \text{ menit}$

Waktu pindah posisi = 34,033 menit

Waktu total = $9545 + 34,033 = 9579,03 \text{ menit}$

Sehingga waktu rata-rata untuk setiap titik adalah

$$\frac{9579,03}{115} = 83,29 \text{ menit/titik}$$

Sehingga dari waktu siklus total itu dapat menentukan waktu siklus dalam 1 jam (N) sebagai berikut

$$N = \frac{60}{\text{waktu siklus total}} = \frac{60}{83,29} = 0,72 \text{ menit}$$

Dengan asumsi efisiensi kerja 0,83 dan factor keterampilan operator rata-rata 0,75, maka dapat ditentukan produksi alat perjam adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} Q &= q \times N \times EK \\ &= 1 \times 0,72 \times (0,83 \times 0,75) \\ &= 0,44 \text{ titik/jam} \end{aligned}$$

Setelah produksi pancang diketahui (Q) dan dengan asumsi jam kerja 8 jam perhari maka pemancangan tiang pancang, $Q = 0,44 \text{ titik/jam} \times 8 \text{ jam} = 3,52 \text{ titik}$

$$\frac{\text{jumlah titik}}{\text{titik/hari}} = \frac{115}{3} = 38 \text{ hari}$$

Jadi untuk satu segmen tiang adalah **1 hari**

5.3.1 Pemotongan Kepala Tiang Pancang

Setelah dilakukan pemancangan maka selanjutnya dapat dilakukan pemotongan kepala tiang pancang. Perhitungan durasi pemotongan kepala tiang pancang adalah sebagai berikut :

Data:

Volume TP :

- Pemotongan 1 tiang pancang : 1 orang
- Rencana Jumlah pemotongan : 10 titik/hari
- Jumlah tenaga kerja : 10 orang

Maka waktu pelaksanaan pemotongan kepala tiang pancang adalah sebagai berikut :

- Tiang Pancang Didarat

$$= \frac{115 \text{ titik}}{10 \text{ titik/hari}} = 12 \text{ hari}$$

- Tiang Pancang Diatas air

$$= \frac{500 \text{ titik}}{10 \text{ titik/hari}} = 50 \text{ hari}$$

Pada pekerjaan pemotongan kepala tiang pancang diatas air digunakan metode 2 arah, maka durasi pemtongan = $\frac{50}{2} = 25$ hari.

Jadi total waktu yang diperlukan untuk pekerjaan pemotongan tiang pancang adalah **37 hari**.

5.3.2 Pembesian Tiang Pancang

Panjang Tulangan

- F7 (12 D19) = 2,2 m
- F8 (D13 – 150) = 11,38 m

Banyaknya Tulangan

- F7 (12 D19) = 12 buah x 615 buah
= 7380 buah
- F8 (D13 – 150) = 1 buah x 615 buah
= 615 buah

Jumlah Bengkokan

- F7 (12 D19) = 2 buah x 7380 buah
= 14760 buah
- F8 (D13 – 150) = 9 buah x 615 buah
= 5535 buah

Dengan menggunakan tabel 2.6 maka kebutuhan jam kerja untuk memotong dan membengkokkan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu

1. Jam Kerja untuk tiap 100 batang

- Pemotongan
 - F7 (12 D19) = 2 jam

- F8 (D13 – 150) = 2 jam
- Pembengkokan
 - F7 (12 D19) = 1,5 jam
 - F8 (D13 – 150) = 1,5 jam
- Memasang
 - F7 (12 D19) = 2,2 m
= 5,75 jam

Diambil nilai rata-rata berdasarkan *tabel 5 – 4, Ir Soedrajat hal 95*, panjang dibawah 3 meter

 - F8 (D13 - 250) = 11,38 m
= 8,25 jam

Diambil nilai rata-rata berdasarkan *tabel 5 – 4, Ir Soedrajat hal 95*

2. Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja

- Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
- Rencana Grup Pekerja = 4 grup (1 grup = 3 orang tukang pembesian)
- 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
Keperluan Mandor = $12/20 = 0,6$ mandor

3. Durasi Pelaksanaan

- Pemotongan
 - $F7 = \frac{7380}{100} \times 2 \text{ jam} = 147,6 \text{ jam}$
 - $F8 = \frac{615}{100} \times 2 \text{ jam} = 12,3 \text{ jam}$
- Pembengkokan
 - $F7 = \frac{14760}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 221,4 \text{ jam}$
 - $F8 = \frac{5535}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 83,02 \text{ jam}$
- Pemasangan
 - $F7 = \frac{7380}{100} \times 5,75 \text{ jam} = 424,35 \text{ jam}$

$$- F8 = \frac{615}{100} \times 8,25 \text{ jam} = 50,73 \text{ jam}$$

4. Total Durasi Pekerjaan Pembesian

- Pemotongan

$$- = \frac{(147,6+12,3) \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 4 \text{ grup}} = 4,99 \text{ hari}$$

- Pembengkokan

$$- = \frac{(221,4+83,02) \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 4 \text{ grup}} = 9,51 \text{ hari}$$

- Pemasangan

$$- = \frac{(424,35+50,73) \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 4 \text{ grup}} = 14,8 \text{ hari}$$

Total durasi pembesian untuk seluruh tiang pancang ke pile cap adalah 4,97 hari + 9,47 hari + 14,8 hari = 29,2 hari \approx **30 hari**.

Untuk pembesian per tiang pancang = $30 / 615 = 0,048$ hari

- untuk pekerjaan di darat = $98 \times 0,048 = 5$ hari
- untuk pekerjaan di atas air = $517 \times 0,048 = 25$ hari

5.3.3 Pengecoran Beton Isi Tiang Pancang

Perhitungan waktu pengecoran dengan menggunakan alat bantu concrete pump adalah sebagai berikut :

Data :

- Volume Beton = $1,57 \text{ m}^3$
- Vertical Equivalent Length = $22,55 \text{ m}$

Dengan menggunakan grafik hubungan antara delivery capacity dengan vertical equivalent length maka akan didapat kapasitas kurang lebih sekitar $32 \text{ m}^3/\text{jam}$

- Faktor Kondisi Peralatan = $0,70$

- Faktor Operator = 0,7
- Faktor Cuaca = 0,8
- Kapasitas Produksi concrete pump
 - = Del Capacity x Ek
 - = $32 \text{ m}^3/\text{jam} \times 0,7 \times 0,7 \times 0,8$
 - = $12,54 \text{ m}^3/\text{jam}$
- Kebutuhan tenaga kerja
 - Jam kerja = 8 jam
 - Tenaga kerja = 1 grup (1 mandor, 20 tukang)
- Durasi Pekerjaan
 - Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :
 - 1. Waktu persiapan
 - Pemasangan pompa = 30 menit
 - Idle (waktu tunggu) pompa = 10 menit
 - Total Waktu persiapan = 40 menit
 - 2. Waktu Operasional Pengecoran
 - = $\frac{\text{Volume pengecoran } m^3}{\text{kapasitas produksi } m^3/\text{jam}}$
 - = $\frac{1,57 \text{ m}^3}{12,54 \text{ m}^3/\text{jam}}$
 - = 0,12 jam = 7,2 menit
 - 3. Waktu Pasca Pelaksanaan
 - Pembersihan pompa = 10 menit
 - Pembongkaran Pompa = 30 menit
 - Total Waktu Pasca Pelaksanaan = 40 menit

Dari uraian diatas maka didapat waktu operasional untuk semua tiang pancang adalah $615 \text{ buah} \times 7,2 \text{ menit} = 4428 \text{ menit} = 73,8 \text{ jam}$ atau 10 hari. Dari sini didapatkan waktu untuk memasang dan membongkar pipa concrete pump berdasarkan durasi pekerjaan, yaitu $10 \times 80 \text{ menit} = 800 \text{ menit}$.

Sehingga didapatkan waktu total penyelesaian adalah $4428 + 800 = 5228$ menit = 87 jam atau **11 hari**

Untuk pembesian per tiang pancang = $11 / 615 = 0,017$ hari

- untuk pekerjaan di darat = $98 \times 0,017 = 2$ hari
- untuk pekerjaan di atas air = $517 \times 0,017 = 9$ hari

5.4 Pekerjaan Pemancangan Sheet Pile

Dalam pemancangan sheetpile alat yang digunakan adalah vibrator hammer / vibro hammer yang dikombinasikan dengan crawler crane dan untuk penyetelan sheet pile diatas air digunakan alat bantu caratteristiche dengan panjang lengan 15 m. Produktivitas dapat dihitung berdasarkan waktu siklus, yakni sebagai berikut :

A. Turap Baja

1. Waktu persiapan

- Waktu mendirikan tiang

Waktu mendirikan pada tiang pancang dihitung sebagai berikut:

Diketahui

Tinggi Turap Baja : 6 m

Jarak ambil : 3 m

Maka jarak pengambilan sheet pile adalah

$$\begin{aligned} & \sqrt{(Tinggi)^2 + (Jarak Hammer)^2} \\ &= \sqrt{6^2 + 3^2} \\ &= 6,7 \text{ m} \end{aligned}$$

Sehingga waktu mendirikan sheet pile adalah

$$t_1 = \frac{\text{jarak pengambilan}}{\text{kecepatan angkat}} = \frac{m}{36 \text{ m/min}} = 0,18$$

- Waktu penyetelan hammer kepala tiang (t_2) = 7 menit

2. Waktu pemancangan

Durasi pemancangan sheetpile bergantung pada keadaan tanah. Jika tanah yang akan dipancang keras maka akan memerlukan waktu yang lama begitu juga sebaliknya berdasarkan pengamatan dan wawancara yang dilakukan kepada pihak kontraktor untuk memancang sheet pile dengan kedalaman 5m dibutuhkan waktu sekitar ± 10 menit. Sehingga diambil $t_3 = 10$ menit.

Jadi waktu siklus untuk pemancangan adalah $t_1 + t_2 + t_3 = 0,18 + 7 + 10 = 17,1$ menit

3. Waktu Total pindah posisi

Dalam pelaksanaan proyek ini perpindahan alat pancang direncanakan akan bergerak diatas ponton yang bekerja di atas air. Alat pancang akan bergerak disisi samping dalam kolom yang sama sehingga memudahkan untuk proses pemancangan.

Tabel 5.12 Jumlah Kebutuhan Sheetpile dan waktu perpindahan 1 pier

Lokasi	Keliling Bangun	Lebar Sheet pile (m)	Jumlah Kebutuhan Sheetpile (bh)	Jumlah Perpindahan	Jarak perpindahan	Total waktu (menit)
P1	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P2	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P3	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P4	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P5	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P6	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12

PAJ-1	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
PAJ-2	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P7	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
PA1	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
PA2	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
PA3	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
PA4	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
PA5	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
PA6	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P8	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
PAJ-3	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
PAJ-4	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P9	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P10	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P11	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P12	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P13	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P14	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P15	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P16	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
P17	40.4	0.35	116	116	0.35	0.12
Waktu total						3.29

Tabel 5.13 Durasi perpindahan antar pier

Lokasi	Jarak Perpindahan	Total Waktu
P1	32	0.56
P2	32	0.56
P3	32	0.56
P4	32	0.56
P5	32	0.56
P6	32	0.56
PAJ-1 &	18	0.31

PAJ-2		
P7	14	0.24
PA1	2.7	0.05
PA2	13.3	0.23
PA3	13.3	0.23
P8	2.7	0.05
PAJ-1 & PAJ-2	14	0.24
P9	18	0.31
P10	32	0.56
P11	32	0.56
P12	32	0.56
P13	32	0.56
P14	32	0.56
P15	32	0.56
P16	32	0.56
P17	32	0.56
	Waktu Total	9.44

Sehingga total waktu pindah posisi adalah $9,44 + 3,29 = 12,73$ menit

Dari perhitungan waktu diatas dapat dihitung waktu total sebagai berikut

- Waktu siklus Turap Baja di air
 Waktu Siklus TB Lurus
 Waktu siklus x jumlah TB = $17,1 \times 3132 = 53557,2$ menit
 Waktu pindah posisi = 10,33 menit
 Waktu total = $53557,2 + 12,73 = 53569,93$ menit
 Sehingga waktu rata-rata untuk setiap titik adalah

$$\frac{53569,93}{3132} = 17,1 \text{ menit/titik}$$

Sehingga dari waktu siklus total itu dapat menentukan waktu siklus dalam 1 jam (N) sebagai berikut

$$N = \frac{60}{\text{waktu siklus total}} = \frac{60}{17,1} = 3,5 \text{ menit}$$

Dengan asumsi efisiensi kerja 0,83 dan factor keterampilan operator rata-rata 0,75, maka dapat ditentukan produksi alat perjam adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} Q &= q \times N \times EK \\ &= 1 \times 3,5 \times (0,83 \times 0,75) \\ &= 2,1 \text{ titik/jam} \end{aligned}$$

Setelah produksi pancang diketahui (Q) dan dengan asumsi jam kerja 8 jam perhari maka pemancangan tiang pancang, $Q = 2,1 \text{ titik/jam} \times 8 \text{ jam} = 16,8 \text{ titik} \approx 17 \text{ titik/hari}$

Pada pekerjaan pemancangan turap baja diatas air dilakukan dengan metode 2 arah. Maka dapat diperoleh nilai $Q = 34 \text{ titik/hari}$.

Sehingga untuk menyelesaikan pemancangan sebanyak 3132 titik diperlukan waktu :

$$\begin{aligned} \text{○ Zona Selatan – Utara} &= \frac{\text{jumlah titik TB}}{\text{titik/hari}} \\ &= \frac{3132}{34} = 92 \text{ hari} \\ \text{○ Zona Utara – Selatan} &= \frac{\text{jumlah titik TB}}{\text{titik/hari}} \\ &= \frac{3132}{34} = 92 \text{ hari} \end{aligned}$$

Untuk tiap pile capnya adalah **7 hari**. Jadi Total waktu pemancangan diatas air adalah **184 hari**.

- Waktu siklus Turap Baja di darat

Waktu Siklus TB Lurus

Dik : Keliling Sheet Pile

- Stock yard – STA 0+050 = 19,42
- STA 0+065 – STA 0+700 = 11,9

Jumlah Sheet Pile

- Stock yard – STA 0+050 = $19,42/0,35$
= 56 buah
- STA 0+065 – STA 0+700 = 11,9
= 34 buah

Waktu siklus x jumlah TP = $17,1 \times 90 = 1539$ menit

Waktu pindah posisi = 0,4 menit

Waktu total = $1539 + 0,4 = 1539,4$ menit

Sehingga waktu rata-rata untuk setiap titik adalah

$$\frac{1539,4}{90} = 17,1 \text{ menit/titik}$$

Sehingga dari waktu siklus total itu dapat menentukan waktu siklus dalam 1 jam (N) sebagai berikut

$$N = \frac{60}{\text{waktu siklus total}} = \frac{60}{17,1} = 3,5 \text{ menit}$$

Dengan asumsi efisiensi kerja 0,83 dan factor keterampilan operator rata-rata 0,75, maka dapat ditentukan produksi alat perjam adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} Q &= q \times N \times EK \\ &= 1 \times 3,5 \times (0,83 \times 0,75) \\ &= 2,1 \text{ titik/jam} \end{aligned}$$

Setelah produksi pancang diketahui (Q) dan dengan asumsi jam kerja 8 jam perhari maka pemancangan tiang pancang, $Q = 2,1 \text{ titik/jam} \times 8 \text{ jam} = 16,8 \text{ titik} \approx 17 \text{ titik/hari}$

- Jadi Total waktu pemancangan Stock yard – STA 0+050 adalah $\frac{56}{17} = 3 \text{ hari}$.

- Jadi Total waktu pemancangan Stock yard – STA 0+050 adalah $\frac{34}{17} = 2$ hari.

5.5 Pekerjaan Timbunan Pile Cap

Setelah dilakukan pemancangan sheetpile pada setiap keliling pier maka diperlukan penimbunan tanah karena pada saat pemancangan tiang pancang elevasi jalan kerja ponton di bawah elevasi pile cap sehingga diperlukan penimbunan tanah sesuai dengan elevasi rencana agar dapat dilakukan pekerjaan struktur bawah. Pelaksanaan penimbunan dimulai dengan mengambil tanah bekas galian yang berada di stock yard dengan menggunakan excavator yang dikombinasikan dengan DT untuk di angkut menuju ponton distribusi, dan dari ponton distribusi masing-masing timbunan pile cap didistribusikan dengan menggunakan excavator yang bekerja diatas ponton.

▪ Pembuangan air dalam pile cap

Setelah dilakukan pemancangan sheet pile, air dalam pile cap harus dikeluarkan untuk pengerjaan penimbunan tanah sesuai dengan elevasi rencana.

Diketahui data sebagai berikut :

- Kapasitas pompa (pa) = 400 liter/min
- Efisiensi (fa) = 0.83

$$\begin{aligned}\text{Kapasitas Produksi} &= \frac{Pa \times Fa \times 60}{1000} \\ &= \frac{400 \times 60 \times 0.83}{1000} \\ &= 20 \text{ m}^3/\text{jam} \times 2 \text{ alat} \\ &= 40 \text{ m}^3/\text{jam}\end{aligned}$$

Tabel 5.14 Rencana waktu penyelesaian

segmen	Volume (m3)	kap. Produksi (m3/jam)	Durasi (jam)
--------	----------------	---------------------------	-----------------

P1	75.0384	40	1.8760
P2	112.5576	40	2.8139
P3	112.5576	40	2.8139
P4	112.5576	40	2.8139
P5	112.5576	40	2.8139
P6	112.5576	40	2.8139
PAJ-1	125.064	40	3.1266
PAJ-2	125.064	40	3.1266
P7	112.5576	40	2.8139
PA1	112.5576	40	2.8139
PA2	112.5576	40	2.8139
PA3	112.5576	40	2.8139
PA4	112.5576	40	2.8139
PA5	112.5576	40	2.8139
PA6	112.5576	40	2.8139
P8	112.5576	40	2.8139
PAJ-3	125.064	40	3.1266
PAJ-4	125.064	40	3.1266
P9	112.5576	40	2.8139
P10	112.5576	40	2.8139
P11	112.5576	40	2.8139
P12	112.5576	40	2.8139
P13	112.5576	40	2.8139
P14	112.5576	40	2.8139
P15	112.5576	40	2.8139
P16	112.5576	40	2.8139
P17	75.0384	40	1.8760
			75.3511

Dari tabel 5.12 didapat waktu total penyelesaian pekerjaan pemompaan air dari pile cap yaitu = 75,35 jam
= **10 hari**

▪ **Pengangkutan tanah ke ponton distribusi**

Diketahui data sebagai berikut :

- Bucket Backhoe = 1.2 m^3
- Efisiensi = 0.83
- Kapasitas DT = 14.83 m^3
- Kapasitas Ponton = 476.9 m^3
- Jarak angkut = 40 km
- Kecepatan rata-rata backhoe = 5 km/jam
- Kecepatan DT full = 30 km/jam
- Kecepatan DT empty = 45 km/jam
- Unloading DT = 5 menit

Sehingga didapatkan :

$$\begin{aligned}\text{Kapasitas Backhoe} &= 1.2 \text{ m}^3 \times 0.83 \\ &= 0.996 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\text{Kapasitas DT} = 14.83 \text{ m}^3$$

- Cycle time backhoe
= 0.375 (dari Tabel 2.1 Waktu siklus backhoe beroda crawler)

$$\text{Muat ke DT} = \frac{14.83 \text{ m}^3}{0.996 \text{ m}^3} = 14.88 \approx 15 \text{ kali angkut}$$

$$\text{Mengisi 1 DT} = 0.375 \text{ mnt} \times 15 = 5.6 \text{ menit}$$

▪ **Cycle time DT**

$$\text{Waktu muat} = 5.6 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu berangkat} = \frac{40 \text{ km}}{30 \text{ km/jam}} \times 60 = 80 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu Kembali} = \frac{40 \text{ km}}{45 \text{ km/jam}} \times 60 = 53.33 \text{ menit}$$

$$\text{Unloading} = 5 \text{ menit}$$

Daalam pekerjaan ini didapat waktu siklus sebesar
 $5 + 80 + 53.33 + 5 = 143.93$ menit dalam sekali angkut

dan kembali lagi ke lokasi proyek dengan jarak 40 km dari lokasi.

Tabel 5.15 Simulasi Kombinasi DT dan Backhoe

Tabel kombinasi Dump Truck dan backhoe						
DT	Start	Berangkat	Tiba di Proyek	Start Unloading	Kembali	Tiba di Lokasi
1	0:00:00	0:06:00	1:26:00	1:26:00	1:31:00	2:26:33
2	0:06:00	0:12:00	1:32:00	1:32:00	1:37:00	2:32:33
3	0:12:00	0:18:00	1:38:00	1:38:00	1:43:00	2:38:33
4	0:17:00	0:23:00	1:43:00	1:43:00	1:48:00	2:43:33
5	0:22:00	0:28:00	1:48:00	1:48:00	1:53:00	2:48:33
6	0:27:00	0:33:00	1:53:00	1:53:00	1:58:00	2:53:33
7	0:32:00	0:38:00	1:58:00	1:58:00	2:03:00	2:58:33
8	0:37:00	0:43:00	2:03:00	2:03:00	2:08:00	3:03:33
9	0:42:00	0:48:00	2:08:00	2:08:00	2:13:00	3:08:33
10	0:47:00	0:53:00	2:13:00	2:13:00	2:18:00	3:13:33
11	0:52:00	0:58:00	2:18:00	2:18:00	2:23:00	3:18:33
12	0:57:00	1:03:00	2:23:00	2:23:00	2:28:00	3:23:33
13	1:02:00	1:08:00	2:28:00	2:28:00	2:33:00	3:28:33
14	1:07:00	1:13:00	2:33:00	2:33:00	2:38:00	3:33:33
15	1:12:00	1:18:00	2:38:00	2:38:00	2:43:00	3:38:33
16	1:17:00	1:23:00	2:43:00	2:43:00	2:48:00	3:43:33
17	1:22:00	1:28:00	2:48:00	2:48:00	2:53:00	3:48:33
18	1:27:00	1:33:00	2:53:00	2:53:00	2:58:00	3:53:33
19	1:32:00	1:38:00	2:58:00	2:58:00	3:03:00	3:58:33
20	1:37:00	1:43:00	3:03:00	3:03:00	3:08:00	4:03:33
21	1:42:00	1:48:00	3:08:00	3:08:00	3:13:00	4:08:33
22	1:47:00	1:53:00	3:13:00	3:13:00	3:18:00	4:13:33

23	1:52:00	1:58:00	3:18:00	3:18:00	3:23:00	4:18:33
24	1:57:00	2:03:00	3:23:00	3:23:00	3:28:00	4:23:33
25	2:02:00	2:08:00	3:28:00	3:28:00	3:33:00	4:28:33
26	2:07:00	2:13:00	3:33:00	3:33:00	3:38:00	4:33:33
27	2:12:00	2:18:00	3:38:00	3:38:00	3:43:00	4:38:33
28	2:17:00	2:23:00	3:43:00	3:43:00	3:48:00	4:43:33
29	2:22:00	2:28:00	3:48:00	3:48:00	3:53:00	4:48:33
30	2:27:00	2:33:00	3:53:00	3:53:00	3:58:00	4:53:33

Didapatkan dari hasil tabel 5.13, dibutuhkan 13 kali angkut dalam waktu 1 jam dengan menggunakan 30 unit dump truck. Dari sini dapat diketahui besaran volume yang dikerjakan per jam. Jadi diperoleh kapasitas produksi kombinasi alat backhoe dengan dump truck yaitu = $12,30 \text{ m}^3 \times 13 = 160 \text{ m}^3/\text{jam}$. Sehingga didapat waktu penyelesaian = $\frac{476,9 \text{ m}^3}{160 \text{ m}^3/\text{jam}} = 3 \text{ jam}$. Kombinasi ini dilakukan pada pekerjaan pengangkutan tanah ke ponton distribusi.

▪ **Pengangkutan tanah ke titik penimbunan**

Diketahui data sebagai berikut :

- Bucket Backhoe = 1.2 m^3
- Efisiensi = 0.83
- Jarak angkut = 5 m
- Waktu galian (T1) = 7 detik
- Waktu swing (T2) = 6 detik
- Waktu menimbun (T3) = 7 detik
- Kecepatan rata-rata backhoe = 5 km/jam
- Kapasitas ponton = $476,9 \text{ m}^3$
- Kecepatan Ponton = 5.556 km/jam
- Volume pekerjaan = $3515,4 \text{ m}^3$

Sehingga didapatkan :

$$\begin{aligned}\text{Jumlah pengangkutan} &= \frac{3515,4}{476,9} \\ &= 7,3 \approx 8 \text{ kali angkut}\end{aligned}$$

Waktu Siklus :

$$\begin{aligned}- \text{ Waktu memuat} &= 3 \text{ jam} \\ - \text{ Waktu tempuh isi} &= \frac{L}{V_1} \times 60\end{aligned}$$

$$= \frac{1}{5,556} \times 60$$

$$= 10,80 \text{ menit}$$

$$- \text{ Waktu tempuh kosong} = 10,80 \text{ menit}$$

Waktu Siklus (Ts)

$$= 186 + 10,80 + 10,80$$

$$= 207,6 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu total distribusi diatas air} &= 8 \times 207,6 \text{ menit} \\ &= 1660 \text{ menit} = 28 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kapasitas Backhoe} &= 1,2 \text{ m}^3 \times 0,83 \\ &= 0,996 \text{ m}^3\end{aligned}$$

- Cycle time backhoe

$$\text{Waktu tempuh} = \frac{5 \text{ m}}{5000 \text{ m/jam}} = 0,06$$

$$\begin{aligned}\text{Maka CT excavator adalah } &7 \text{ detik} + 6 \text{ detik} + \\ &7 \text{ detik} + 4 \text{ detik} = 24 \text{ detik} = 0,4 \text{ menit}\end{aligned}$$

- Waktu menimbun perjam

$$= \frac{1 \text{ jam}}{0,4 \text{ menit}} = 150 \text{ kali angkut}$$

Dari sini dapat diketahui besaran volume yang dikerjakan perjam yaitu $150 \times 1,2 \text{ m}^3 = 210 \text{ m}^3/\text{jam}$

Sehingga didapatkan rencana waktu penyelesaian

Tabel 5.16 Rencana waktu penyelesaian

Segmen	Panjang	Lebar	Tinggi	Volume	Kap. Produksi (m ³ /jam)	Durasi (jam)
P1	10.8	3.6	2.5	97.2	210	0.46
P2	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
P3	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
P4	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
P5	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
P6	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
PAJ-1	7.2	9	2.5	162	210	0.77
PAJ-2	7.2	9	2.5	162	210	0.77
P7	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
PA1	5.4	5.4	2.5	72.9	210	0.35
PA2	5.4	5.4	2.5	72.9	210	0.35
PA3	5.4	5.4	2.5	72.9	210	0.35
PA4	5.4	5.4	2.5	72.9	210	0.35
PA5	5.4	5.4	2.5	72.9	210	0.35
PA6	5.4	5.4	2.5	72.9	210	0.35
P8	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
PAJ-3	7.2	9	2.5	162	210	0.77
PAJ-4	7.2	9	2.5	162	210	0.77
P9	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
P10	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
P11	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
P12	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
P13	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
P14	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
P15	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
P16	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
P17	10.8	5.4	2.5	145.8	210	0.69
				3515.4		16.74

Tabel 5.17 Durasi perpindahan ponton antar pile cap

Lokasi	Jarak Perpindahan	Durasi (menit)
P1	0	
P2	32	0.74
P3	32	0.74
P4	32	0.74
P5	32	0.74
P6	32	0.74
PAJ-1 & PAJ-2	18	0.42
P7	14	0.32
PA1 & PA4	2.7	0.06
PA2 & PA5	13.3	0.31
PA3 & PA6	13.3	0.31
P8	2.7	0.06
PAJ-3 & PAJ-4	14	0.32
P9	18	0.42
P10		0.00
P11	32	0.74
P12	32	0.74
P13	32	0.74
P14	32	0.74
P15	32	0.74
P16	32	0.74
P17	32	0.74
		11.10

Total waktu perpindahan ponton antar pile cap =
11,10 menit = 0,185 jam

Dari tabel diatas didapat jumlah waktu total penyelesaian yaitu, 16,74 jam + 0,185 jam + 28 jam + 24 jam = 68,9 jam = **9 hari**

5.6 Pekerjaan Lantai Kerja

Disini lean concrete berfungsi sebagai alas apabila kita melakukan pekerjaan penulangan dan pengecoran footing pile cap. Disini digunakan mobile mixer dan concrete pump untuk memasukkan cor – coran kedalam bekisting footing.

Tabel 5.18 Perhitungan Volume Lean Concrete

No	Uraian	Unit	Lumlah Lean Concrete (buah)	Volume total (m3)
1	Pilar Utama		15	87.48
	Panjang	10.8 m		
	Lebar	5.4 m		
	Tinggi	0.1 m		
	volume	5.8 m3		
2	P1 & p17		2	7.776
	Panjang	10.8 m		
	Lebar	3.6 m		
	Tinggi	0.1 m		
	volume	3.9 m3		
3	Pilar Anjungan		4	25.92
	Panjang	9.0 m		
	Lebar	7.2 m		
	Tinggi	0.1 m		
	volume	6.5 m3		
4	PA1 - PA6		6	17.496
	Panjang	5.4 m		
	Lebar	5.4 m		
	Tinggi	0.1 m		
	volume	2.9 m3		

Volume total	138.7 m ³
--------------	----------------------

- Pengecoran menggunakan concrete mixer

Diketahui data sebagai berikut :

- Kapasitas bucket = 7 m³
- Berat Jenis beton = 2,4
- Volume Total beton = 138,7 m³
- Jarak Pengangkutan ke BP = 5 km
- Kecepatan isi = 20 km/jam
- Kecepatan kosong = 30 km/jam

Sehingga didapatkan :

$$\begin{aligned}\text{Jumlah pengangkutan} &= \frac{138,7}{6 \times 7} \\ &= 4.9 \approx 5 \text{ kali angkut}\end{aligned}$$

Waktu Siklus :

$$\begin{aligned}\text{- Waktu tempuh isi} &= \frac{L}{V_1} \times 60 \\ &= \frac{5}{20} \times 60 \\ &= 15 \text{ menit} \\ \text{- Waktu tempuh kosong} &= \frac{L}{V_1} \times 60 \\ &= \frac{5}{30} \times 60 \\ &= 10 \text{ menit}\end{aligned}$$

Kedalaman pengecoran -0,1m (t3) = 10 menit (Asumsi)

$$\begin{aligned}\text{Waktu Siklus (Ts)} & \\ &= 10 + 15 + 10 \\ &= 35 \text{ menit}\end{aligned}$$

Waktu total distribusi diatas air = 5×35 menit = 175 menit. Dan untuk waktu pindah ponton antar segmen yaitu = 11,10 menit, sehingga waktu total ponton untuk pekerjaan pengecoran adalah $175 + 11,10 = 186,1$ menit = 3,1 jam

Berdasarkan tabel 2.11 Ir. Soedrajat keperluan jam kerja untuk pengecoran lantai kerja dengan diambil nilai rata-rata yaitu $3,28 \text{ m}^3/\text{jam}$

- Jumlah Kebutuhan tenaga kerja
 - Jam kerja = 8 jam/hari
 - Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 mandor, 20 pekerja/buruh)
- Perhitungan Durasi Kerja

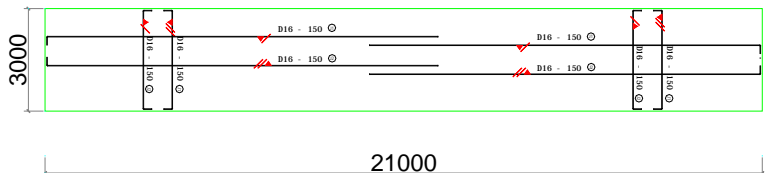
$$\begin{aligned} \text{Durasi pengecoran} &= \frac{\text{Volume m3}}{\text{Keperluan jam Kerja}} \\ &= \frac{138,7 \text{ m3}}{3,28 \text{ m3}} \\ &= 42,2 \approx 43 \text{ jam} \end{aligned}$$

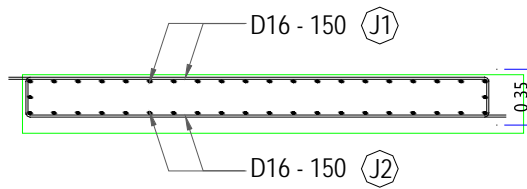
Sehingga Waktu Total untuk pekerjaan pengecoran yaitu, $43 \text{ jam} + 3,1 \text{ jam} = 46,1 \text{ jam}$ atau **6 hari**

5.7 Pekerjaan Struktur

5.7.1 Pekerjaan Pembesian

5.7.1.1 Pembesian Pelat Injak





Gambar 5.1 Pembesian Pelat injak

- Panjang Tulangan
 - P1 (D16 – 150) = 3,2 m
 - P2 (D16 – 150) = 11,5 m
- Banyaknya Tulangan
 - P1 (D16 – 150) = 2 x 140 = 280 buah
 - P2 (D16 – 150) = 4 x 20 = 80 buah
- Jumlah Bengkokan
 - P1 (D16 – 150) = 2 x 280 = 560 buah
 - P2 (D16 – 150) = 1 x 80 = 80 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu
- Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang
 - Pemotongan
 - P1 (D16 – 150) = 2 jam
 - P2 (D16 – 150) = 2 jam
 - Pembongkohan
 - P1 (D16 – 150) = 1,5 jam
 - P2 (D16 – 150) = 1,5 jam
 - Memasang
 - P1 (D16 – 150) = 3 m
 - = 6 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m

 - P2 (D16 – 150) = 11 m
 - = 9,5 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m

- Jam Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 - Rencana grup kerja = 2 grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)
 - 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
 - 1 keperluan mandor = $6/20 = 0,3$ mandor
- Durasi Pemasangan
 - Pemotongan
 - P1 = $\frac{280}{100} \times 2 \text{ jam} = 5,6 \text{ jam}$
 - P2 = $\frac{80}{100} \times 2 \text{ jam} = 1,6 \text{ jam}$
 - Pembengkokan
 - P1 = $\frac{560}{100} \times 2 \text{ jam} = 8,4 \text{ jam}$
 - P2 = $\frac{80}{100} \times 2 \text{ jam} = 1,2 \text{ jam}$
 - Pemasangan
 - P1 = $\frac{280}{100} \times 6 \text{ jam} = 16,8 \text{ jam}$
 - P2 = $\frac{80}{100} \times 9,5 \text{ jam} = 7,6 \text{ jam}$
- Total Durasi Pekerjaan Pembesian
 - Pemotongan

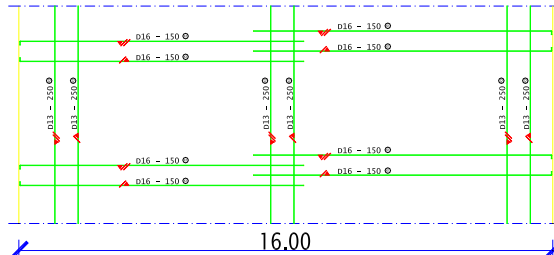
$$= \frac{5,6+1,6 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 0,45 \text{ jam}$$
 - Pembengkokan

$$= \frac{8,4+1,2 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 0,60 \text{ jam}$$
 - Pemasangan

$$= \frac{16,8+7,6 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 1,53 \text{ jam}$$

Total Durasi Pembesian = 2,58 = 3 hari

5.7.1.2 Pembesian Pelat Lantai Kendaraan



Gambar 5.2 Pembesian Pelat Lantai Kendaraan

- Panjang Tulangan
 - P1 (D16 – 150) = 8,6 m
 - P2 tipe 1 (D13 – 250) = 11 m
 - P2 tipe 2 (D13 – 250) = 11 m
 - P2 tipe 3 (D13 – 250) = 11 m
- Banyaknya Tulangan
 - P1 (D16 – 150) = 4 x 214 = 856 buah
 - P2 tipe 1 (D13 – 250) = 2 x 64 = 128 buah
 - P2 tipe 2 (D13 – 250) = 2 x 64 = 128 buah
 - P2 tipe 3 (D13 – 250) = 2 x 64 = 128 buah
- Jumlah Bengkokan
 - P1 (D16 – 150) = 1 x 856 = 856 buah
 - P2 tipe 1 (D13 – 250) = 0 x 256 = 0 buah
 - P2 tipe 2 (D13 – 250) = 0 x 128 = 0 buah
 - P2 tipe 3 (D13 – 250) = 0 x 128 = 0 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu
- Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang
 - Pemotongan
 - P1 (D16 – 150) = 2 jam
 - P2 tipe 1 (D13 – 250) = 2 jam
 - P2 tipe 2 (D13 – 250) = 2 jam
 - P2 tipe 3 (D13 – 250) = 2 jam

- Pembongkohan
 - P1 (D16 – 150) = 1,5 jam
 - P2 tipe 1 (D13 – 250) = 1,5 jam
 - P2 tipe 2 (D13 – 250) = 1,5 jam
 - P2 tipe 3 (D13 – 250) = 1,5 jam
- Memasang
 - P1 (D16 – 150) = 8,6 m
= 9,5 jam
Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m
 - P2 tipe 1 (D13 – 250) = 11 m
= 9,5 jam
Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m
 - P2 tipe 2 (D13 – 250) = 11 m
= 9,5 jam
Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m
 - P2 tipe 3 (D13 – 250) = 11 m
= 9,5 jam
Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m
- Jam Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 - Rencana grup kerja = 2 grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)
 - 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
 - 1 keperluan mandor = $\frac{6}{20} = 0,3$ mandor
- Durasi Pemasangan
 - Pemotongan
 - P1 = $\frac{856}{100} \times 2 \text{ jam} = 17,12 \text{ jam}$
 - P2 t1 = $\frac{128}{100} \times 2 \text{ jam} = 2,56 \text{ jam}$

$$P2 \ t2 = \frac{128}{100} \times 2 \text{ jam} = 2,56 \text{ jam}$$

$$P2 \ t3 = \frac{128}{100} \times 2 \text{ jam} = 2,56 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$P1 = \frac{856}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 12,84 \text{ jam}$$

$$P2 \ t1 = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$P2 \ t2 = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$P2 \ t3 = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

Pemasangan

$$P1 = \frac{856}{100} \times 9,5 \text{ jam} = 81,32 \text{ jam}$$

$$P2 \ t1 = \frac{256}{100} \times 9,5 \text{ jam} = 12,36 \text{ jam}$$

$$P2 \ t2 = \frac{128}{100} \times 9,5 \text{ jam} = 12,36 \text{ jam}$$

$$P2 \ t3 = \frac{128}{100} \times 9,5 \text{ jam} = 12,36 \text{ jam}$$

Total Durasi Pekerjaan Pembesian

- Pemotongan

$$= \frac{17,12+5,12+2,56 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 1,55 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$= \frac{12,84+0+0 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 0,8 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$= \frac{81,32+24,32+12,16 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 7,38 \text{ jam}$$

$$\text{Total Durasi Pembesian} = 9,72 = 10 \text{ hari}$$

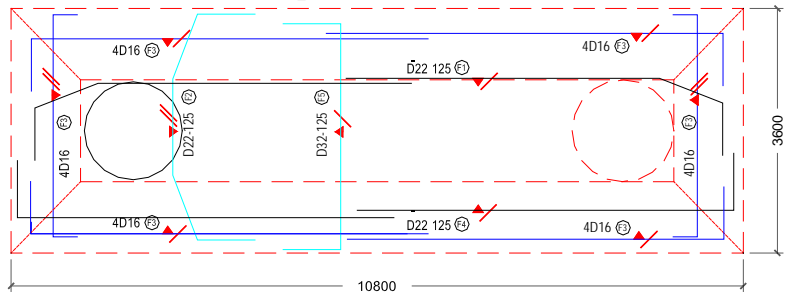
Tabel 5.19 Durasi Pekerjaan Pembesian Pelat Lantai

Total Durasi Pekerjaan Pembesian Pelat Lantai				
Segmen	Pemotongan (Hari)	Pembengkokan (Hari)	Pemasangan (Hari)	Durasi (Hari)
P1	1.55	0.80	7.36	10.00

P2	1.55	0.80	7.36	10.00
P3	1.55	0.80	7.36	10.00
P4	1.55	0.80	7.36	10.00
P5	1.55	0.80	7.36	10.00
P6	1.55	0.80	7.36	10.00
P7	1.55	0.80	7.36	10.00
P8	1.55	0.80	7.36	10.00
P9	1.55	0.80	7.36	10.00
P10	1.55	0.80	7.36	10.00
P11	1.55	0.80	7.36	10.00
P12	1.55	0.80	7.36	10.00
P13	1.55	0.80	7.36	10.00
P14	1.55	0.80	7.36	10.00
P15	1.55	0.80	7.36	10.00
P16	1.55	0.80	7.36	10.00
P. anjungan 1	0.60	0.45	2.82	4.00
P. anjungan 2	0.60	0.45	2.82	4.00
P. Injak	0.45	0.68	1.53	3.00

5.7.1.3 Pekerjaan Pembesian Pile Cap

1. Pembesian Pile Cap P1



Gambar 5.3 Pembesian Pile Cap

- Panjang Tulangan
 - F1 (D22 – 125) = 6,64 m

- F2 (D22 – 125) = 5,20 m
- F3 (1) (4D – 16) = 6,57 m
- F3 (2) (4D – 16) = 4,26 m
- F4 (D22 – 125) = 6,57 m
- F5 (D32 – 125) = 5,06 m
- F6 (D16 – 125) = 2,6 m
- Banyaknya Tulangan
 - F1 (D22 – 125) = 2 x 29 = 58 buah
 - F2 (D22 – 125) = 1 x 87 = 87 buah
 - F3 (1) (4D – 16) = 2 x 4 = 8 buah
 - F3 (2) (4D – 16) = 4 x 4 = 16 buah
 - F4 (D22 – 125) = 2 x 29 = 58 buah
 - F5 (D32 – 125) = 1 x 87 = 87 buah
 - F6 (D16 – 125) = 1 x 87 = 87 buah
- Jumlah Bengkokan
 - F1 (D22 – 125) = 2 x 58 = 116 buah
 - F2 (D22 – 125) = 2 x 87 = 174 buah
 - F3 (1) (4D – 16) = 1 x 8 = 8 buah
 - F3 (2) (4D – 16) = 2 x 16 = 32 buah
 - F4 (D22 – 125) = 1 x 58 = 58 buah
 - F5 (D32 – 125) = 2 x 87 = 174 buah
 - F6 (D16 – 125) = 2 x 87 = 174 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu

- Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang
 - Pemotongan
 - F1 (D22 – 125) = 2 jam
 - F2 (D22 – 125) = 2 jam
 - F3 (1) (4D – 16) = 2 jam
 - F3 (2) (4D – 16) = 2 jam
 - F4 (D22 – 125) = 2 jam
 - F5 (D32 – 125) = 2 jam
 - F6 (D16 – 125) = 2 jam

- Pembongkohan

- F1 (D22 – 125) = 1,5 jam
- F2 (D22 – 125) = 1,5 jam
- F3 (1) (4D – 16) = 1,5 jam
- F3 (2) (4D – 16) = 1,5 jam
- F4 (D22 – 125) = 1,5 jam
- F5 (D32 – 125) = 1,5 jam
- F6 (D16 – 125) = 1,5 jam

- Memasang

- F1 (D22 – 125) = 6,64 m
= 7,3 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
6 – 9 m

- F2 (D22 – 125) = 5,20 m
= 6,0 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
3 – 6 m

- F3 (1) (4D – 16) = 6,57 m
= 7,3 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
6 – 9 m

- F3 (2) (4D – 16) = 4,26 m
= 6,5 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
6 – 9 m

- F4 (D22 – 125) = 6,57 m
= 7,3 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
6 – 9 m

- F5 (D32 – 125) = 5,06 m
= 6,0 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
3 – 6 m

- F6 (D16 – 125) = 2,6 m

$$= 3,5 \text{ jam}$$

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang rata-rata dibawah 3 m

- Jam Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 - Rencana grup kerja = 2 grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)
 - 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
 - 1 keperluan mandor = $6/20 = 0,3$ mandor
- Durasi Pemasangan
 - Pemotongan

$$F1 = \frac{58}{100} \times 2 \text{ jam} = 1,16 \text{ jam}$$

$$F2 = \frac{87}{100} \times 2 \text{ jam} = 1,74 \text{ jam}$$

$$F3 = \frac{8}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,16 \text{ jam}$$

$$F3 = \frac{16}{100} \times 2 \text{ jam} = 1,32 \text{ jam}$$

$$F4 = \frac{58}{100} \times 2 \text{ jam} = 1,16 \text{ jam}$$

$$F5 = \frac{87}{100} \times 2 \text{ jam} = 1,74 \text{ jam}$$

$$F6 = \frac{87}{100} \times 2 \text{ jam} = 1,74 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$F1 = \frac{116}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 1,74 \text{ jam}$$

$$F2 = \frac{174}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 2,61 \text{ jam}$$

$$F3 = \frac{8}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,12 \text{ jam}$$

$$F3 = \frac{32}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,48 \text{ jam}$$

$$F4 = \frac{58}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,87 \text{ jam}$$

$$F5 = \frac{174}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 2,61 \text{ jam}$$

$$F6 = \frac{174}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 2,61 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$F1 = \frac{58}{100} \times 7,3 \text{ jam} = 4,205 \text{ jam}$$

$$F2 = \frac{87}{100} \times 6,0 \text{ jam} = 5,22 \text{ jam}$$

$$F3 = \frac{8}{100} \times 7,3 \text{ jam} = 0,58 \text{ jam}$$

$$F3 = \frac{16}{100} \times 6,5 \text{ jam} = 1,04 \text{ jam}$$

$$F4 = \frac{58}{100} \times 7,3 \text{ jam} = 4,205 \text{ jam}$$

$$F5 = \frac{87}{100} \times 6,0 \text{ jam} = 5,22 \text{ jam}$$

$$F6 = \frac{87}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 3,05 \text{ jam}$$

▪ Total Durasi Pekerjaan Pembesian

- Pemotongan

$$= \frac{1,16+1,74+0,16+0,32+1,16+1,74 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 0,36 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$= \frac{1,74+2,61+0,12+0,48+0,87+2,61 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 0,53 \text{ jam}$$

- Pemotongan

$$= \frac{4,02+5,22+0,58+1,04+4,20+5,22 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 1,28 \text{ jam}$$

Total Durasi Pembesian = 2,83 = 3 hari

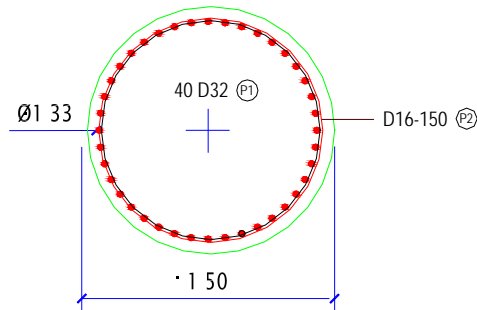
Tabel 5.20 Durasi Pekerjaan Pembesian Pile Cap

Total Durasi Pekerjaan Pembesian Pile Cap				
Segmen	Pemotongan (Hari)	Pembengkakan (Hari)	Pemasangan (Hari)	Durasi (Hari)
P1	0.39	0.53	1.28	3 hari
P2	0.47	0.60	1.75	3 hari
P3	0.47	0.60	1.75	3 hari
P4	0.47	0.60	1.75	3 hari
P5	0.47	0.60	1.75	3 hari
P6	0.47	0.60	1.75	3 hari
P7	0.47	0.60	1.75	3 hari
P8	0.47	0.60	1.75	3 hari
P9	0.47	0.60	1.75	3 hari
P10	0.47	0.60	1.75	3 hari
P11	0.47	0.60	1.75	3 hari
P12	0.47	0.60	1.75	3 hari
P13	0.47	0.60	1.75	3 hari
P14	0.47	0.60	1.75	3 hari
P15	0.47	0.60	1.75	3 hari
P16	0.47	0.60	1.75	3 hari
P17	0.39	0.53	1.28	3 hari
P anjungan 1	0.58	0.87	2.62	4 hari
P anjungan 2	0.58	0.87	2.62	4 hari
P anjungan 3	0.58	0.87	2.62	4 hari
P anjungan 4	0.58	0.87	2.62	4 hari
PA1	0.30	0.44	1.12	2 hari
PA2	0.30	0.44	1.12	2 hari
PA3	0.30	0.44	1.12	2 hari

PA4	0.30	0.44	1.12	2 hari
PA5	0.30	0.44	1.12	2 hari
PA6	0.30	0.44	1.12	2 hari
P18P	0.34	0.57	0.81	2 hari
P18Q	0.34	0.57	0.81	2 hari
P18R	0.35	0.60	0.83	2 hari
Total Hari				85 hari

5.7.1.4 Pembesian Kolom Pier

1. Pembesian Kolom P1



Gambar 5.4 Pembesian Kolom

- Panjang Tulangan
 - P1 (40 D32) = 4,61 m
 - P2 (D16 - 150) = 4,71 m
- Banyaknya Tulangan
 - P1 (40 D32) = 2 buah x 40 buah = 80 buah
 - P2 (D16 - 150) = 2 buah x 11 buah = 22 buah
- Jumlah Bungkakan
 - P1 (40 D32) = 2 buah x 80 buah = 160 buah
 - P2 (D16 - 150) = 1 buah x 22 buah = 22 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu

- Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang
 - Pemotongan
 - P1 (40 D32) = 2,5 jam
 - P2 (D16 - 150) = 2 jam
 - Pembongkohan
 - P1 (40 D32) = 1,5 jam
 - P2 (D16 - 150) = 1,5 jam
 - Memasang
 - P1 (40 D32) = 4,61 m
= 7,2 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 3 – 6 m

 - P2 (D16 - 150) = 4,71 m
= 7,2 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 3 – 6 m
- Jam Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 - Rencana grup kerja = 2 grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)
 - 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
 - 1 keperluan mandor = $\frac{6}{20} = 0,3$ mandor
- Durasi Pemasangan
 - Pemotongan
 - P1 = $\frac{80}{100} \times 2,5 \text{ jam} = 2 \text{ jam}$
 - P2 = $\frac{22}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,44 \text{ jam}$
 - Pembongkohan

$$P1 = \frac{160}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 2,4 \text{ jam}$$

$$P2 = \frac{22}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,33 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$P1 = \frac{80}{100} \times 7,3 \text{ jam} = 5,76 \text{ jam}$$

$$P2 = \frac{22}{100} \times 6,0 \text{ jam} = 1,584 \text{ jam}$$

■ Total Durasi Pekerjaan Pembesian

- Pemotongan

$$= \frac{2+0,44 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 0,15 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$= \frac{2,4+0,33 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 0,17 \text{ jam}$$

- Pemotongan

$$= \frac{5,76+1,58 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 0,46 \text{ jam}$$

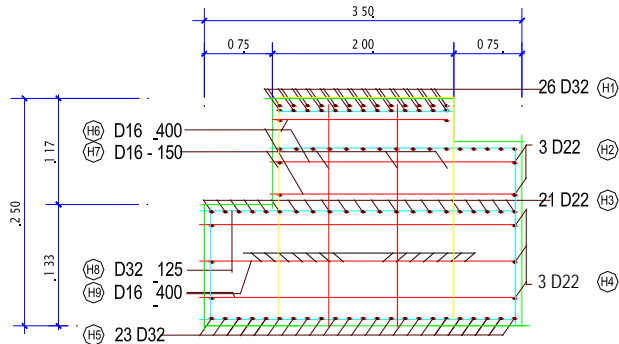
$$\text{Total Durasi Pembesian} = 0,78 = 1 \text{ hari}$$

Tabel 5.21 Durasi Pekerjaan Pembesian Kolom Pier

Durasi Pekerjaan Pembesian Kolom Pier				
Segmen	Pemotongan (Hari)	Pembengkokan (Hari)	Pemasangan (Hari)	Durasi (Hari)
K1	0.15	0.17	0.46	1.00
K2	0.16	0.18	0.54	1.00
K3	0.18	0.19	0.55	1.00
K4	0.22	0.23	0.73	2.00
K5	0.23	0.24	0.83	2.00

K6	0.25	0.25	0.93	2.00
K7	0.25	0.25	0.93	2.00
K8	0.25	0.25	0.93	2.00
K9	0.25	0.25	0.93	2.00
K10	0.25	0.25	0.93	2.00
K11	0.25	0.25	0.93	2.00
K12	0.25	0.25	0.93	2.00
K13	0.23	0.24	0.78	2.00
K14	0.22	0.23	0.72	2.00
K15	0.18	0.19	0.55	1.00
K16	0.16	0.18	0.53	1.00
K17	0.15	0.17	0.43	1.00
K.P18 P	0.20	0.14	0.34	1.00
K.P18 Q	0.20	0.14	0.34	1.00
K.P18 R	0.20	0.14	0.34	1.00
			Total	31.00
Durasi Pekerjaan Pembesian Kolom Anjungan				
PA1	0.12	0.12	0.45	0.75
PA2	0.12	0.12	0.45	0.75
PA3	0.12	0.12	0.45	0.75
PA4	0.12	0.12	0.45	0.75
PA5	0.12	0.12	0.45	0.75
PA6	0.12	0.12	0.45	0.75
			Total	4.47
			Total Keseluruhan	35.47

5.7.1.5 Pembesian Hammer Head



Gambar 5.5 Pembesian Hammer Head

1. Pembesian Hammer Head P1

- Panjang Tulangan
 - H1 (13 D32) = 8,57 m
 - H2 (3 D22) = 9,07 m
 - H2 type 2 (3 D22) = 2,6 m
 - H3 (21 D22) = 8,57 m
 - H4 (3 D22) = 9,07 m
 - H4 type 2 (3 D22) = 4,16 m
 - H5 (36 D32) = 8,57 m
 - H6 (D16 - 400) = 1,86 m
 - H7 (D16 - 150) = 6,58 m
 - H7 type 2 (D16 - 150) = 5,74 m
 - H8 (D32 - 125) = 4,96 m
 - H9 (16 - 400) = 3,36 m
- Banyaknya Tulangan
 - H1 (13 D32) = 2 x 13 = 26 buah
 - H2 (3 D22) = 2 x 6 = 12 buah
 - H2 typ2 2 (3 D22) = 2 x 6 = 12 buah
 - H3 (21 D22) = 2 x 21 = 42 buah
 - H4 (3 D22) = 2 x 6 = 12 buah

- H4 typ 2 (3 D22) = 2 x 6 = 12 buah
- H5 (36 D32) = 2 x 36 = 72 buah
- H6 (D16 - 400) = 3 x 40 = 120 buah
- H7 (D16 - 150) = 1 x 107 = 107 buah
- H7 typ 2 (D16 - 150) = 1 x 107 = 107 buah
- H8 (D32 - 125) = 2 x 107 = 214 buah
- H9 (16 - 400) = 3 x 40 = 120 buah
- Jumlah Bengkokan
 - H1 (13 D32) = 0 x 26 = 0 buah
 - H2 (3 D22) = 1 x 12 = 12 buah
 - H2 typ2 2 (3 D22) = 2 x 12 = 24 buah
 - H3 (21 D22) = 0 x 42 = 0 buah
 - H4 (3 D22) = 1 x 12 = 12 buah
 - H4 typ 2 (3 D22) = 2 x 12 = 24 buah
 - H5 (36 D32) = 1 x 72 = 72 buah
 - H6 (D16 - 400) = 2 x 120 = 240 buah
 - H7 (D16 - 150) = 2 x 107 = 214 buah
 - H7 typ 2 (D16 - 150) = 2 x 107 = 214 buah
 - H8 (D32 - 125) = 2 x 214 = 428 buah
 - H9 (16 - 400) = 2 x 120 = 240 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu

- Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang
 - Pemotongan
 - H1 (13 D32) = 2 jam
 - H2 (3 D22) = 2 jam
 - H2 typ2 2 (3 D22) = 2 jam
 - H3 (21 D22) = 2 jam
 - H4 (3 D22) = 2 jam
 - H4 typ 2 (3 D22) = 2 jam
 - H5 (36 D32) = 2 jam
 - H6 (D16 - 400) = 2 jam
 - H7 (D16 - 150) = 2 jam

- H7 typ 2 (D16 - 150) = 2 jam
- H8 (D32 - 125) = 2 jam
- H9 (16 - 400) = 2 jam
- Pembongkohan
 - H1 (13 D32) = 1,5 jam
 - H2 (3 D22) = 1,5 jam
 - H2 typ2 2 (3 D22) = 1,5 jam
 - H3 (21 D22) = 1,5 jam
 - H4 (3 D22) = 1,5 jam
 - H4 typ 2 (3 D22) = 1,5 jam
 - H5 (36 D32) = 1,5 jam
 - H6 (D16 - 400) = 1,5 jam
 - H7 (D16 - 150) = 1,5 jam
 - H7 typ 2 (D16 - 150) = 1,5 jam
 - H8 (D32 - 125) = 1,5 jam
 - H9 (16 - 400) = 1,5 jam
- Memasang
 - H1 (13 D32) = 8,57 m
= 9,3 jam
 - Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m
 - H2 (3 D22) = 9,07 m
= 9,5 jam
 - Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m
 - H2 typ2 2 (3 D22) = 2,6 m
= 3,5 jam
 - Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang diawah 3 m
 - H3 (21 D22) = 8,57 m
= 9,3 jam
 - Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m
 - H4 (3 D22) = 9,07 m

= 9,5 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
6 – 9 m

- H4 typ 2 (3 D22) = 4,16 m
= 7 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
6 – 9 m

- H5 (36 D32) = 8,57 m
= 9,3 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
6 – 9 m

- H6 (D16 - 400) = 1,86 m
= 3,5 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
dibawah 3 m

- H7 (D16 - 150) = 6,58 m
= 8 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
6 – 9 m

- H7 typ 2 (D16 - 150) = 5,74 m
= 8 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
3 - 6 m

- H8 (D32 - 125) = 4,96 m
= 7,7 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
3 – 6 m

- H9 (16 - 400) = 3,36 m
= 6 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
3 – 6 m

■ Jam Kebutuhan Tenaga Kerja

- Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

- Rencana grup kerja = 2 grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)
- 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
- 1 keperluan mandor = $6/20 = 0,3$ mandor

■ Durasi Pemasangan

- Pemotongan

$$H1 = \frac{26}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,52 \text{ jam}$$

$$H2 = \frac{12}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,24 \text{ jam}$$

$$H2 \text{ tp } 2 = \frac{12}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,24 \text{ jam}$$

$$H3 = \frac{42}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,84 \text{ jam}$$

$$H4 = \frac{12}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,24 \text{ jam}$$

$$H4 \text{ tp } 2 = \frac{12}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,24 \text{ jam}$$

$$H5 = \frac{72}{100} \times 2 \text{ jam} = 1,44 \text{ jam}$$

$$H6 = \frac{120}{100} \times 2 \text{ jam} = 2,4 \text{ jam}$$

$$H7 = \frac{107}{100} \times 2 \text{ jam} = 2,14 \text{ jam}$$

$$H7 \text{ tp } 2 = \frac{107}{100} \times 2 \text{ jam} = 2,14 \text{ jam}$$

$$H8 = \frac{214}{100} \times 2 \text{ jam} = 4,28 \text{ jam}$$

$$H9 = \frac{120}{100} \times 2 \text{ jam} = 2,4 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$H1 = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$H2 = \frac{12}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,18 \text{ jam}$$

$$H2 \text{ tp } 2 = \frac{24}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,36 \text{ jam}$$

$$H3 = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$H4 = \frac{12}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,18 \text{ jam}$$

$$H4 \text{ tp } 2 = \frac{24}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,36 \text{ jam}$$

$$H5 = \frac{72}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 1,08 \text{ jam}$$

$$H6 = \frac{240}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 3,6 \text{ jam}$$

$$H7 = \frac{214}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 3,21 \text{ jam}$$

$$H7 \text{ tp } 2 = \frac{214}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 3,21 \text{ jam}$$

$$H8 = \frac{428}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 6,42 \text{ jam}$$

$$H9 = \frac{240}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 3,6 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$H1 = \frac{26}{100} \times 9,3 \text{ jam} = 2,42 \text{ jam}$$

$$H2 = \frac{12}{100} \times 9,5 \text{ jam} = 1,14 \text{ jam}$$

$$H2 \text{ tp } 2 = \frac{12}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 0,42 \text{ jam}$$

$$H3 = \frac{42}{100} \times 9,3 \text{ jam} = 3,91 \text{ jam}$$

$$H4 = \frac{12}{100} \times 9,5 \text{ jam} = 1,14 \text{ jam}$$

$$H4 \text{ tp } 2 = \frac{12}{100} \times 7 \text{ jam} = 0,84 \text{ jam}$$

$$H5 = \frac{72}{100} \times 9,3 \text{ jam} = 6,7 \text{ jam}$$

$$H6 = \frac{120}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 4,2 \text{ jam}$$

$$H7 = \frac{107}{100} \times 8 \text{ jam} = 8,56 \text{ jam}$$

$$H7 \text{ tp } 2 = \frac{107}{100} \times 8 \text{ jam} = 8,56 \text{ jam}$$

$$H8 = \frac{214}{100} \times 7,7 \text{ jam} = 16,48 \text{ jam}$$

$$H9 = \frac{120}{100} \times 6 \text{ jam} = 7,2 \text{ jam}$$

Total Durasi Pekerjaan Pembesian

- Pemotongan

$$\frac{0,52+0,24+0,24+0,84+0,24+2,4+1,44+2,4+2,14+2,14+4,28+2,4 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}}$$

$$= 1,07 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$\frac{0+0,18+0,36+0+0,18+0,36+1,08+3,6+3,21+3,21+6,42+3,6 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}}$$

$$= 1,39 \text{ jam}$$

- Pemotongan

$$\frac{2,42+1,14+0,42+3,91+1,14+0,84+6,7+4,2+8,56+8,5+16,4+7,2 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}}$$

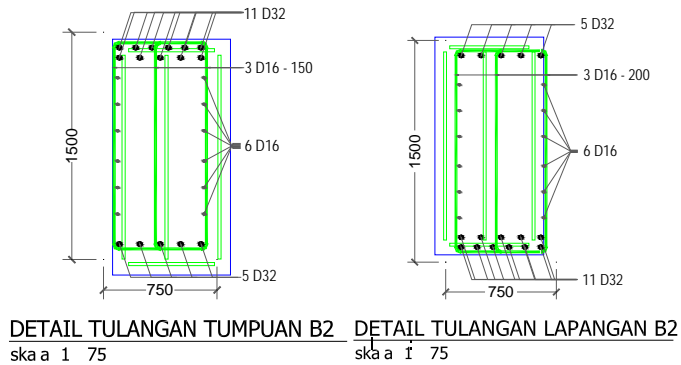
$$= 3,85 \text{ jam}$$

Total Durasi Pembesian = 6,3 hari

Tabel 5.22 Durasi Pekerjaan Pembesian Hammer Head

Total Durasi Pekerjaan Pembesian Hammer Head				
Segmen	Pemotongan (Hari)	Pembengkakan (Hari)	Pemasangan (Hari)	Durasi (Hari)
P1	1.07	1.39	3.85	6.30
P2	1.07	1.39	3.85	6.30
P3	1.07	1.39	3.85	6.30
P4	1.07	1.39	3.85	6.30
P5	1.07	1.39	3.85	6.30
P6	1.07	1.39	3.85	6.30
P7	1.07	1.39	3.85	6.30
P8	1.07	1.39	3.85	6.30
P9	1.07	1.39	3.85	6.30
P10	1.07	1.39	3.85	6.30
P11	1.07	1.39	3.85	6.30
P12	1.07	1.39	3.85	6.30
P13	1.07	1.39	3.85	6.30
P14	1.07	1.39	3.85	6.30
P15	1.07	1.39	3.85	6.30
P16	1.07	1.39	3.85	6.30
P17	1.07	1.39	3.85	6.30
Total Hari				107.18

5.7.1.6 Pembesian Balok Anjungan



Gambar 5.6 Pembesian Balok Anjungan

1. Pembesian Balok B2 Bentang 28 m (PA1 – PA6)

- Panjang Tulangan
 - B2T A (11 D32) = 4 m
 - B2T T (6 D16) = 4 m
 - B2T B (5 D32) = 4 m
 - Sengkang (D16 – 150) = 5 m
 - B2L A (5 D32) = 8 m
 - B2L T (6 D16) = 8 m
 - B2L B (11 D32) = 8 m
 - Sengkang (D16 – 150) = 5 m
- Banyaknya Tulangan
 - B2T A (11 D32) = 2 x 11 = 22 buah
 - B2T T (6 D16) = 2 x 12 = 24 buah
 - B2T B (5 D32) = 2 x 5 = 10 buah
 - Sengkang (D16 – 150) = 1 x 45 = 45 buah
 - B2L A (5 D32) = 1 x 5 = 5 buah
 - B2L T (6 D16) = 1 x 12 = 12 buah
 - B2L B (11 D32) = 1 x 11 = 11 buah

- Sengkang (D16 – 150) = 1 x 35 = 35 buah
- Jumlah Bengkokan
 - B2T A (11 D32) = 1 x 22 = 22 buah
 - B2T T (6 D16) = 1 x 24 = 24 buah
 - B2T B (5 D32) = 1 x 10 = 10 buah
 - Sengkang (D16 – 150) = 4 x 45 = 180 buah
 - B2L A (5 D32) = 0 x 5 = 0 buah
 - B2L T (6 D16) = 0 x 12 = 0 buah
 - B2L B (11 D32) = 0 x 11 = 0 buah
 - Sengkang (D16 – 150) = 4 x 35 = 140 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu
- Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang
 - Pemotongan
 - B2T A (11 D32) = 2 jam
 - B2T T (6 D16) = 2 jam
 - B2T B (5 D32) = 2 jam
 - Sengkang (D16 – 150) = 2 jam
 - B2L A (5 D32) = 2 jam
 - B2L T (6 D16) = 2 jam
 - B2L B (11 D32) = 2 jam
 - Sengkang (D16 – 150) = 2 jam
 - Pembongkolan
 - B2T A (11 D32) = 1,5 jam
 - B2T T (6 D16) = 1,5 jam
 - B2T B (5 D32) = 1,5 jam
 - Sengkang (D16 – 150) = 1,5 jam
 - B2L A (5 D32) = 1,5 jam
 - B2L T (6 D16) = 1,5 jam
 - B2L B (11 D32) = 1,5 jam
 - Sengkang (D16 – 150) = 1,5 jam
 - Memasang
 - B2T A (11 D32) = 4 m

- = 6,6 jam
- Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 3 – 6 m
- B2T T (6 D16) = 4 m
- = 6,6 jam
- Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 3 – 6 m
- B2T B (5 D32) = 4 m
- = 6,6 jam
- Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 3 – 6 m
- Sengkang (D16 – 150) = 5 m
- = 7,3 jam
- Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 3 – 6 m
- B2L A (5 D32) = 8 m
- = 8,9 jam
- Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m
- B2L T (6 D16) = 8 m
- = 8,9 jam
- Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m
- B2L B (11 D32) = 8 m
- = 8,9 jam
- Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m
- Sengkang (D16 – 150) = 5 m
- = 7,3 jam
- Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 3 – 6 m
- Jam Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

- Rencana grup kerja = 2 grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)
- 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
- 1 keperluan mandor = $6/20 = 0,3$ mandor
- Durasi Pemasangan
 - Pemotongan

$$\text{B2T A} = \frac{22}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,44 \text{ jam}$$

$$\text{B2T T} = \frac{24}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,48 \text{ jam}$$

$$\text{B2T B} = \frac{10}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,2 \text{ jam}$$

$$\text{SGKG} = \frac{45}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,9 \text{ jam}$$

$$\text{B2L A} = \frac{5}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,1 \text{ jam}$$

$$\text{B2L T} = \frac{12}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,24 \text{ jam}$$

$$\text{B2L B} = \frac{11}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,22 \text{ jam}$$

$$\text{SGKG} = \frac{35}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,7 \text{ jam}$$
 - Pembengkokan

$$\text{B2T A} = \frac{22}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,33 \text{ jam}$$

$$\text{B2T T} = \frac{24}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,36 \text{ jam}$$

$$\text{B2T B} = \frac{10}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,15 \text{ jam}$$

$$\text{SGKG} = \frac{180}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 2,7 \text{ jam}$$

$$\text{B2L A} = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$\text{B2L T} = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$\text{B2L B} = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$\text{SGKG} = \frac{140}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 2,1 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$\text{B2T A} = \frac{22}{100} \times 6,6 \text{ jam} = 1,45 \text{ jam}$$

$$\text{B2T T} = \frac{24}{100} \times 6,6 \text{ jam} = 1,58 \text{ jam}$$

$$\text{B2T B} = \frac{10}{100} \times 6,6 \text{ jam} = 0,66 \text{ jam}$$

$$\text{SGKG} = \frac{45}{100} \times 7,3 \text{ jam} = 3,26 \text{ jam}$$

$$\text{B2L A} = \frac{5}{100} \times 8,9 \text{ jam} = 0,44 \text{ jam}$$

$$\text{B2L T} = \frac{12}{100} \times 8,9 \text{ jam} = 1,07 \text{ jam}$$

$$\text{B2L B} = \frac{11}{100} \times 8,9 \text{ jam} = 0,98 \text{ jam}$$

$$\text{SGKG} = \frac{35}{100} \times 7,3 \text{ jam} = 2,56 \text{ jam}$$

Total Durasi Pekerjaan Pembesian

- Pemotongan

$$= \frac{0,44+0,48+0,2+0,9+0,1+0,24+0,22+0,7 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}}$$

$$= 0,21 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0,33+0,36+0,15+2,7+0+0+0+2,1 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} \\
 &= 0,35 \text{ jam} \\
 &- \text{ Pemotongan} \\
 &= \frac{1,45+1,58+0,66+3,26+0,44+1,07+0,98+2,56 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} \\
 &= 0,75 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

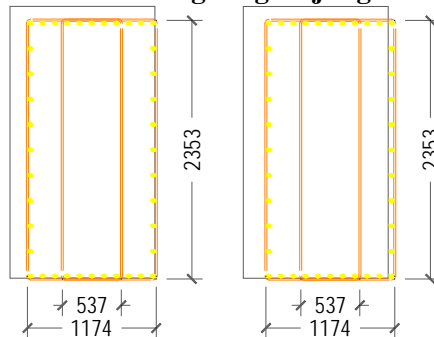
Total Durasi Pembesian = 2,26 hari

Tabel 5.23 Durasi Pekerjaan Pembesian Balok anjungan

Total Durasi Pekerjaan Pembesian Balok Anjungan				
Segmen	Pemotongan (Hari)	Pembengkakan (Hari)	Pemasangan (Hari)	Durasi (Hari)
Balok B1	0.15	0.30	0.54	0.99
Balok B2 (14m)	0.21	0.36	0.76	1.34
Balok B2 (15m)	0.22	0.41	0.80	1.43
Total Hari				3.76

- Jumlah Balok Anjungan :
 - Balok B1 = 2 buah
 - Balok B2 (28m) = 4 buah
 - Balok B2 (5m) = 4 buah
- Total Durasi Balok Anjungan :
 - Balok B1 = 2 x 0,99
= 2 hari
 - Balok B2 (28m) = 4 x 1,34
= 6 hari
 - Balok B2 (5m) = 4 x 1,43
= 6 hari

5.7.1.7 Pembesian Balok Pelengkung Anjungan



DETAIL K1 Sec 1

Ska a 1 : 100

Gambar 5.7 Pembesian Balok Pelengkung Anjungan

1. Pembesian Balok K1 Sec. 1 & K2 Sec. 1

- Panjang Tulangan
 - PA (13 D32) = 6,55 m
 - PT (11 D32) = 6,55 m
 - PB (13 D32) = 6,55 m
 - S1 (D16 – 150) = 7,70 m
 - S2 (D16 – 150) = 6,40 m
- Banyaknya Tulangan
 - PA (13 D32) = 1 x 13 = 13 buah
 - PT (11 D32) = 1 x 22 = 22 buah
 - PB (13 D32) = 1 x 13 = 13 buah
 - S1 (D16 – 150) = 1 x 41 = 41 buah
 - S1 (D16 – 150) = 1 x 41 = 41 buah
- Jumlah Bengkokan
 - PA (13 D32) = 0 x 13 = 0 buah

- PT (11 D32) = 0 x 22 = 0 buah
- PB (13 D32) = 0 x 13 = 0 buah
- S1 (D16 – 150) = 4 x 41 = 164 buah
- S2 (D16 – 150) = 4 x 41 = 164 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu

▪ Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang

▪ Pemotongan

- PA (13 D32) = 2 jam
- PT (11 D32) = 2 jam
- PB (13 D32) = 2 jam
- S1 (D16 – 150) = 2 jam
- S2 (D16 – 150) = 2 jam

▪ Pembongkokan

- PA (13 D32) = 1,5 jam
- PT (11 D32) = 1,5 jam
- PB (13 D32) = 1,5 jam
- S1 (D16 – 150) = 1,5 jam
- S2 (D16 – 150) = 1,5 jam

▪ Memasang

- PA (13 D32) = 6,55 m
= 7,3 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m

- PT (11 D32) = 6,55 m
= 7,3 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m

- PB (13 D32) = 6,55 m
= 7,3 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m

- S1 (D16 – 150) = 7,7 m

$$= 8,5 \text{ jam}$$

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
6 – 9 m

$$\text{- S2 (D16 – 150)} = 6,4 \text{ m}$$

$$= 7,5 \text{ jam}$$

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
6 – 9 m

▪ Jam Kebutuhan Tenaga Kerja

$$\text{- Jam bekerja 1 hari} = 8 \text{ jam/hari}$$

$$\text{- Rencana grup kerja} = 2 \text{ grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)}$$

$$\text{- 1 Mandor dapat membawahi 20 orang}$$

$$\text{- 1 keperluan mandor} = 6/20 = 0,3 \text{ mandor}$$

▪ Durasi Pemasangan

- Pemotongan

$$\text{PA} = \frac{13}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,26 \text{ jam}$$

$$\text{PT} = \frac{22}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,44 \text{ jam}$$

$$\text{PB} = \frac{13}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,26 \text{ jam}$$

$$\text{SG 1} = \frac{41}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,82 \text{ jam}$$

$$\text{SG 2} = \frac{41}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,82 \text{ jam}$$

Pembengkokan

$$\text{PA} = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$\text{PT} = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$\text{PB} = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$\text{SG 1} = \frac{164}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 2,46 \text{ jam}$$

$$\text{SG 2} = \frac{164}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 2,46 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$\text{PA} = \frac{13}{100} \times 7,3 \text{ jam} = 0,949 \text{ jam}$$

$$\text{PT} = \frac{22}{100} \times 7,3 \text{ jam} = 1,606 \text{ jam}$$

$$\text{PB} = \frac{13}{100} \times 7,3 \text{ jam} = 0,949 \text{ jam}$$

$$\text{SG 1} = \frac{41}{100} \times 8,5 \text{ jam} = 3,485 \text{ jam}$$

$$\text{SG 2} = \frac{41}{100} \times 7,5 \text{ jam} = 3,075 \text{ jam}$$

■ Total Durasi Pekerjaan Pembesian

- Pemotongan

$$= \frac{0,26+0,44+0,26+0,82+0,82 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 0,16 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$= \frac{0+0+0+2,46+2,46 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 0,31 \text{ jam}$$

- Pemotongan

$$= \frac{0,949+1,61+0,95+3,49+3,08 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 0,63 \text{ jam}$$

Total Durasi Pembesian = 1,10 hari

Tabel 5.24 Durasi Pekerjaan Pembesian Balok Pelengkung

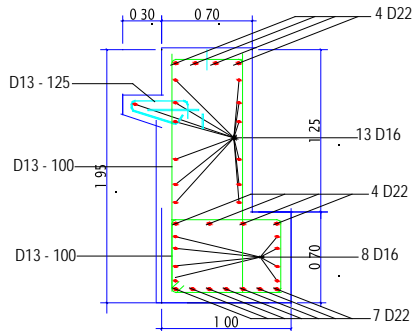
Durasi Pekerjaan Pembesian Balok Pelengkung Anjungan				
Segmen	Pemotongan	Pembengkokan	Pemasangan	Durasi (Hari)

	(Hari)	(Hari)	(Hari)	
K1 Sec 1	0.16	0.31	0.63	1.10
K2 Sec 1	0.16	0.31	0.63	1.10
K3 Sec 1	0.16	0.31	0.63	1.10
K4 Sec 1	0.16	0.31	0.63	1.10
K1 Sec 2	0.14	0.26	0.50	0.90
K2 Sec 2	0.14	0.26	0.50	0.90
K3 Sec 2	0.14	0.26	0.50	0.90
K4 Sec 2	0.14	0.26	0.50	0.90
K1 Sec 3	0.15	0.32	0.60	1.06
K2 Sec 3	0.15	0.32	0.60	1.06
K3 Sec 3	0.15	0.32	0.60	1.06
K4 Sec 3	0.15	0.32	0.60	1.06
K1 Sec 4	0.22	0.46	0.82	1.50
K2 Sec 4	0.22	0.46	0.82	1.50
K3 Sec 4	0.22	0.46	0.82	1.50
K4 Sec 4	0.22	0.46	0.82	1.50
K1 Sec 5	0.21	0.44	0.79	1.44
K2 Sec 5	0.21	0.44	0.79	1.44
K3 Sec 5	0.21	0.44	0.79	1.44
K4 Sec 5	0.21	0.44	0.79	1.44
			Total	23.98

5.7.1.8 Pekerjaan Pembesian Beton Precast

1. Pekerjaan Pembesian Cross Head

1. Pembesian P1-A



Gambar 5.8 Pembesian Pile Slab P1A

- Panjang Tulangan
 - A1 (D13 - 125) = 1,1 m
 - A2 (15 D22) = 8,5 m
 - A3 (21 D16) = 8,5 m
 - A4 tipe 1 (D13 - 100) = 4,7 m
 - A4 tipe 2 (D13 - 100) = 3 m
- Banyaknya Tulangan
 - A1 (D13 - 125) = 1 x 128 = 128 buah
 - A2 (15 D22) = 2 x 15 = 30 buah
 - A3 (21 D16) = 2 x 21 = 42 buah
 - A4 tipe 1 (D13 - 100) = 1 x 160 = 160 buah
 - A4 tipe 2 (D13 - 100) = 1 x 160 = 160 buah
- Jumlah Bengkokan
 - A1 (D13 - 125) = 3 x 128 = 348 buah
 - A2 (4D 22) = 0 x 30 = 0 buah
 - A3 (D16 - 150) = 0 x 42 = 0 buah
 - A4 tipe 1 (D13 - 100) = 4 x 160 = 640 buah
 - A4 tipe 2 (D13 - 100) = 4 x 160 = 640 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu
- Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang

- Pemotongan
 - A1 (D13 - 125) = 2 jam
 - A2 (15 D22) = 2 jam
 - A3 (21 D16) = 2 jam
 - A4 tipe 1 (D13 - 100) = 2 jam
 - A4 tipe 2 (D13 - 100) = 2 jam
- Pembongkohan
 - A1 (D13 - 125) = 1,5 jam
 - A2 (15 D22) = 1,5 jam
 - A3 (21 D16) = 1,5 jam
 - A4 tipe 1 (D13 - 100) = 1,5 jam
 - A4 tipe 2 (D13 - 100) = 1,5 jam
- Memasang
 - PA (13 D32) = 1,1 m
= 4,5 jam
Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang dibawah 3 m
 - PT (11 D32) = 8,5 m
= 8,5 jam
Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m
 - PB (13 D32) = 8,5 m
= 8,5 jam
Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m
 - S1 (D16 – 150) = 4,7 m
= 4 jam
Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 3 – 6 m
 - S2 (D16 – 150) = 3 m
= 4,5 jam
Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang dibawah 3 m
- Jam Kebutuhan Tenaga Kerja

- Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
- Rencana grup kerja = 2 grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)
- 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
- 1 keperluan mandor = $6/20 = 0,3$ mandor
- Durasi Pemasangan
 - Pemotongan

$$A1 = \frac{128}{100} \times 2 \text{ jam} = 2,56 \text{ jam}$$

$$A2 = \frac{30}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,6 \text{ jam}$$

$$A3 = \frac{42}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,84 \text{ jam}$$

$$A4 (1) = \frac{160}{100} \times 2 \text{ jam} = 3,2 \text{ jam}$$

$$A4 (2) = \frac{160}{100} \times 2 \text{ jam} = 3,2 \text{ jam}$$

Pembengkokan

$$A1 = \frac{384}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 5,76 \text{ jam}$$

$$A2 = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$A3 = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$A4 (1) = \frac{640}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 9,6 \text{ jam}$$

$$A4 (2) = \frac{640}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 9,6 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$A1 = \frac{128}{100} \times 4,5 \text{ jam} = 5,76 \text{ jam}$$

$$A2 = \frac{30}{100} \times 8,5 \text{ jam} = 2,55 \text{ jam}$$

$$A3 = \frac{42}{100} \times 8,5 \text{ jam} = 3,57 \text{ jam}$$

$$A4 (1) = \frac{160}{100} \times 4 \text{ jam} = 6,4 \text{ jam}$$

$$A4 (2) = \frac{160}{100} \times 4,5 \text{ jam} = 7,2 \text{ jam}$$

■ Total Durasi Pekerjaan Pembesian

- Pemotongan

$$= \frac{2,56+0,6+0,84+3,2+3,2 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 0,65 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

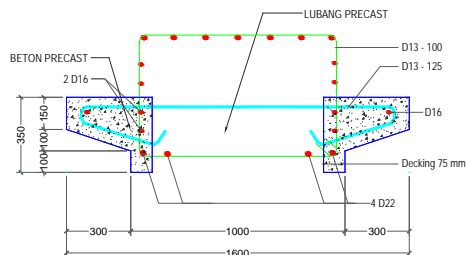
$$= \frac{5,76+0+0+9,6+9,6 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 1,56 \text{ jam}$$

- Pemotongan

$$= \frac{5,76+2,55+3,57+6,4+7,2 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 1,72 \text{ jam}$$

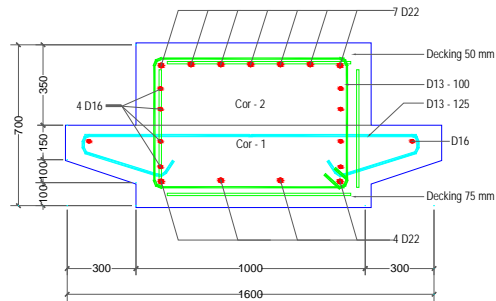
$$\text{Total Durasi Pembesian} = 3,93 = 4 \text{ hari}$$

1.1 Pembesian P1-B



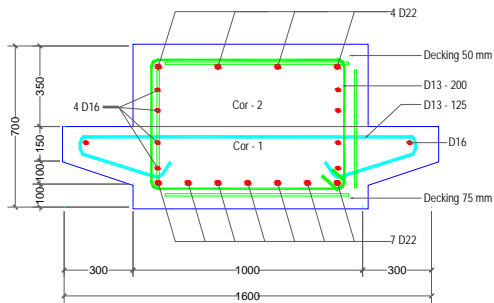
POTONGAN B-B

skala 1 : 20



POTONGAN C-C

skala 1 : 20



POTONGAN D-D

skala 1 : 20

Gambar 5.9 Pembesian Cross Head

- Panjang Tulangan
 - B1 (1) (7 D22) = 5,1 m
 - B1 (2) (7D 22) = 8,2 m
 - B2 (D13 - 100) = 1,4 m
 - B3 (D13 - 125) = 1,5 m
 - B4 (1) (4 D16) = 5,1 m
 - B4 (2) (4 D16) = 8,2 m
- Banyaknya Tulangan
 - B1 (1) (7 D22) = 2 x 11 = 22 buah

- B1 (2) (7D 22) = 1 x 11 = 11 buah
- B2 (D13 - 100) = 1 x 160 = 160 buah
- B3 (D13 - 125) = 1 x 160 = 160 buah
- B4 (1) (4 D16) = 2 x 10 = 20 buah
- B4 (2) (4 D16) = 1 x 10 = 10 buah

▪ Jumlah Bengkokan

- B1 (1) (7 D22) = 1 x 22 = 22 buah
- B1 (2) (7D 22) = 1 x 11 = 11 buah
- B2 (D13 - 100) = 4 x 160 = 640 buah
- B3 (D13 - 125) = 4 x 160 = 640 buah
- B4 (1) (4 D16) = 1 x 20 = 20 buah
- B4 (2) (4 D16) = 1 x 10 = 10 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu

▪ Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang

▪ Pemotongan

- B1 (1) (7 D22) = 2 jam
- B1 (2) (7D 22) = 2 jam
- B2 (D13 - 100) = 2 jam
- B3 (D13 - 125) = 2 jam
- B4 (1) (4 D16) = 2 jam
- B4 (2) (4 D16) = 2 jam

▪ Pembongkokan

- B1 (1) (7 D22) = 1,5 jam
- B1 (2) (7D 22) = 1,5 jam
- B2 (D13 - 100) = 1,5 jam
- B3 (D13 - 125) = 1,5 jam
- B4 (1) (4 D16) = 1,5 jam
- B4 (2) (4 D16) = 1,5 jam

▪ Memasang

- B1 (1) (7 D22) = 5,1 m
= 6 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
3 – 6 m

- B1 (2) (7D 22) = 8,2 m
= 8,5 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
6 – 9 m

- B2 (D13 - 100) = 1,4 m
= 4,5 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
dibawah 3 m

- B3 (D13 - 125) = 1,5 m
= 4,5 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
dibawah 3 m

- B4 (1) (4 D16) = 5,1 m
= 7 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
3 – 6 m

- B4 (2) (4 D16) = 8,2 m
= 8,5 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang
6 – 9 m

- Jam Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 - Rencana grup kerja = 2 grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)
 - 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
 - 1 keperluan mandor = $6/20 = 0,3$ mandor
- Durasi Pemasangan
 - Pemotongan

$$B1 (1) = \frac{22}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,44 \text{ jam}$$

$$B1 (2) = \frac{11}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,22 \text{ jam}$$

$$B2 = \frac{160}{100} \times 2 \text{ jam} = 3,2 \text{ jam}$$

$$B3 = \frac{160}{100} \times 2 \text{ jam} = 3,2 \text{ jam}$$

$$B4 (1) = \frac{20}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,4 \text{ jam}$$

$$B4 (2) = \frac{10}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,2 \text{ jam}$$

Pembengkokan

$$B1 (1) = \frac{22}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,33 \text{ jam}$$

$$B1 (2) = \frac{11}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,16 \text{ jam}$$

$$B2 = \frac{640}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 9,6 \text{ jam}$$

$$B3 = \frac{640}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 9,6 \text{ jam}$$

$$B4 (1) = \frac{20}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,3 \text{ jam}$$

$$B4 (2) = \frac{10}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,15 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$B1 (1) = \frac{22}{100} \times 6 \text{ jam} = 1,32 \text{ jam}$$

$$B1 (2) = \frac{11}{100} \times 8,5 \text{ jam} = 0,93 \text{ jam}$$

$$B2 = \frac{160}{100} \times 4,5 \text{ jam} = 7,2 \text{ jam}$$

$$B3 = \frac{160}{100} \times 4,5 \text{ jam} = 7,2 \text{ jam}$$

$$B4 (1) = \frac{20}{100} \times 7 \text{ jam} = 1,4 \text{ jam}$$

$$B4 (2) = \frac{10}{100} \times 8,5 \text{ jam} = 0,85 \text{ jam}$$

■ Total Durasi Pekerjaan Pembesian

- Pemotongan

$$= \frac{0,44+0,22+3,2+3,2+0,4+0,2 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 0,48 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$= \frac{0,33+0,16+9,6+9,6+0,3+0,15 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 1,26 \text{ jam}$$

- Pemotongan

$$= \frac{1,32+0,93+7,2+7,2+1,4+0,85 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 2 \text{ grup}} = 1,18 \text{ jam}$$

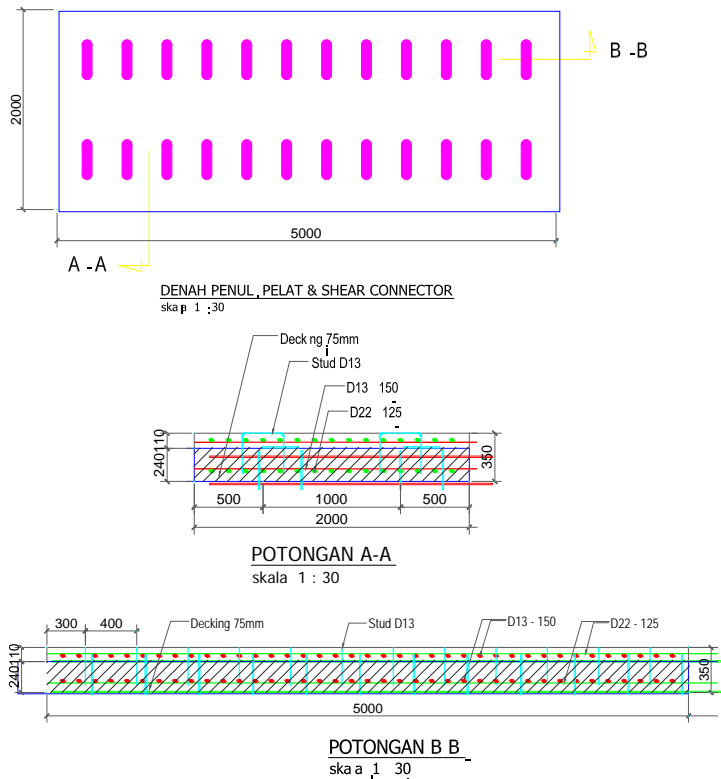
$$\text{Total Durasi Pembesian} = 2,92 = 3 \text{ hari}$$

Tabel 5.25 Durasi Pekerjaan Pembesian Precast Cross Head

Durasi Pekerjaan Pembesian Precast Cross Head				
Segmen	Pemotongan (Hari)	Pembengkokan (Hari)	Pemasangan (Hari)	Durasi (Hari)
P1A	0.64	1.20	1.39	3.22
P1B	0.48	1.26	1.18	2.92
P1C	0.48	1.26	1.18	2.92
P1D	0.48	1.26	1.18	2.92
P1E	0.48	1.26	1.18	2.92
P1F	0.48	1.26	1.18	2.92
P1G	0.48	1.26	1.18	2.92
P1H	0.48	1.26	1.18	2.92
P1I	0.48	1.26	1.18	2.92
P1J	0.48	1.26	1.18	2.92
P1K	0.48	1.26	1.18	2.92

P1L	0.48	1.26	1.18	2.92
P1M	0.48	1.26	1.18	2.92
P1N	0.48	1.26	1.18	2.92
P1O	0.48	1.26	1.18	2.92
P1P	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-A	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-B	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-C	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-D	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-E	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-F	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-G	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-H	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-I	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-J	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-K	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-L	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-M	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-N	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-O	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-P	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-Q	0.48	1.26	1.18	2.92
P18-R	0.48	1.26	1.18	2.92
P20-N	0.48	1.26	0.97	2.70
P20-O	0.45	1.24	0.87	2.56
P20-P	0.45	1.24	0.89	2.58
P20-Q	0.43	1.22	0.81	2.45
			Total	109.86

2. Pembesian Pelat Precast (Slab on Pile)



Gambar 5.10 Pembesian Slab on Pile

- Panjang Tulangan
 - P1 (D13 - 150) = 3 m
 - P2 (D22 - 125) = 7 m
 - Stud D13 = 0,95 m
- Banyaknya Tulangan
 - P1 (D13 - 150) = 2 x 34 = 68 buah
 - P2 (D22 - 125) = 2 x 16 = 32 buah
 - Stud D13 = 2 x 13 = 26 buah

- Jumlah Bengkokan
 - P1 (D13 - 150) = 0 x 68 = 0 buah
 - P2 (D22 - 125) = 0 x 32 = 0 buah
 - Stud D13 = 2 x 26 = 52 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu
- Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang
 - Pemotongan
 - P1 (D13 - 150) = 2 jam
 - P2 (D22 - 125) = 2 jam
 - Stud D13 = 2 jam
 - Pembongkokan
 - P1 (D13 - 150) = 1,5 jam
 - P2 (D22 - 125) = 1,5 jam
 - Stud D13 = 1,5 jam
 - Memasang
 - P1 (D13 - 150) = 3 m
= 5 jam

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 3 – 6 m

 - P2 (D22 - 125) = 7 m
= 7,7 jam
 - Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang 6 – 9 m Stud D13 = 0,95 m
= 3,5 jam
 - Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang dibawah 3 m
- Jam Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 - Rencana grup kerja = 4 grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)
 - 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
 - 1 keperluan mandor = $6/20 = 0,3$ mandor

▪ Durasi Pemasangan

- Pemotongan

$$P1 = \frac{68}{100} \times 2 \text{ jam} = 1,36 \text{ jam}$$

$$P2 = \frac{32}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,64 \text{ jam}$$

$$STD = \frac{26}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,52 \text{ jam}$$

Pembengkokan

$$P1 = \frac{68}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$P2 = \frac{32}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$STD = \frac{52}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,78 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$P1 = \frac{68}{100} \times 5 \text{ jam} = 3,4 \text{ jam}$$

$$P2 = \frac{32}{100} \times 7,7 \text{ jam} = 2,46 \text{ jam}$$

$$STD = \frac{26}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 0,91 \text{ jam}$$

▪ Total Durasi Pekerjaan Pembesian

- Pemotongan

$$= \frac{1,36+0,64+0,52 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 4 \text{ grup}} = 0,08 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$= \frac{0+0+0,78 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 4 \text{ grup}} = 0,02 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$= \frac{3,4+2,46+0,91 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 4 \text{ grup}} = 0,21 \text{ jam}$$

Durasi Pembesian = 0,72 hari

Jumlah Pelat 1 Segmen = 8 buah

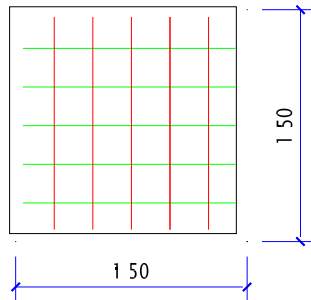
Total Durasi Pembesian pelat 1 Segmen = $8 \times 0,31$
= 2,51 hari

Tabel 5.26 Durasi Pekerjaan Pembesian Pelat Precast

Total Durasi Pekerjaan Pembesian Precast Pelat				
Pelat	Pemotongan (Hari)	Pembengkakan (Hari)	Pemasangan (Hari)	Durasi (Hari)
P1A	0.08	0.02	0.21	2.52
P1B	0.08	0.02	0.21	2.52
P1C	0.08	0.02	0.21	2.52
P1D	0.08	0.02	0.21	2.52
P1E	0.08	0.02	0.21	2.52
P1F	0.08	0.02	0.21	2.52
P1G	0.08	0.02	0.21	2.52
P1H	0.08	0.02	0.21	2.52
P1I	0.08	0.02	0.21	2.52
P1J	0.08	0.02	0.21	2.52
P1K	0.08	0.02	0.21	2.52
P1L	0.08	0.02	0.21	2.52
P1M	0.08	0.02	0.21	2.52
P1N	0.08	0.02	0.21	2.52
P1O	0.08	0.02	0.21	2.52
PIP	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-A	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-B	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-C	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-D	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-E	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-F	0.08	0.02	0.21	2.52

P18-G	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-H	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-I	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-J	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-K	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-L	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-M	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-N	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-O	0.08	0.02	0.21	2.52
P18-P	0.08	0.02	0.18	2.52
P18-Q	0.08	0.02	0.18	2.52
P18-R	0.08	0.02	0.18	2.52
Total Hari				86 hari

3. Pembesian Deck Slab



DETAIL PENUTUP PELAT DECK SLAB
skala 1 : 30

Gambar 5.11 Pembesian Deck Slab

- Panjang Tulangan
 - P1 ($\varnothing 8 - 0,25$) = 1,5 m
 - P2 ($\varnothing 8 - 0,25$) = 1,5 m
- Banyaknya Tulangan
 - P1 ($\varnothing 8 - 0,25$) = 1 x 6 = 6 buah

- P2 ($\emptyset 8 - 0,25$) = 1 x 6 = 6 buah
- Jumlah Bengkokan
 - P1 ($\emptyset 8 - 0,25$) = 0 x 6 = 0 buah
 - P2 ($\emptyset 8 - 0,25$) = 0 x 6 = 0 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu
- Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang
 - Pemotongan
 - P1 ($\emptyset 8 - 0,25$) = 1 jam
 - P2 ($\emptyset 8 - 0,25$) = 1 jam
 - Pembongkokan
 - P1 ($\emptyset 8 - 0,25$) = 1,5 jam
 - P2 ($\emptyset 8 - 0,025$) = 1,5 jam
 - Memasang
 - P1 ($\emptyset 8 - 0,25$) = 1,5 m
= 3,5 jam
 - Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang dibawah 3 m
 - P1 ($\emptyset 8 - 0,25$) = 1,5 m
= 3,5 jam
 - Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang dibawah 3 m
- Jam Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 - Rencana grup kerja = 4 grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)
 - 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
 - 1 keperluan mandor = $12/20 = 0,6$ mandor
- Durasi Pemasangan
 - Pemotongan
 - P1 = $\frac{6}{100} \times 1 \text{ jam} = 0,06 \text{ jam}$

$$P2 = \frac{6}{100} \times 1 \text{ jam} = 0,06 \text{ jam}$$

Pembengkokan

$$P1 = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$P2 = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$P1 = \frac{6}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 0,21 \text{ jam}$$

$$P2 = \frac{6}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 0,21 \text{ jam}$$

▪ Total Durasi Pekerjaan Pembesian

- Pemotongan

$$= \frac{0,06+0,06 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 8 \text{ grup}} = 0,01 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$= \frac{0+0 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 8 \text{ grup}} = 0,0 \text{ jam}$$

- Pemotongan

$$= \frac{0,21+0,21 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 8 \text{ grup}} = 0,04 \text{ jam}$$

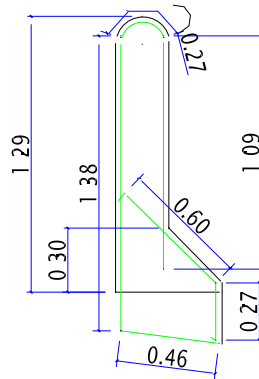
Durasi Pembesian = 0,05 hari

Jumlah Deck Slab per bentang = 120 buah

Jumlah bentang = 16 buah

Maka total waktu pekerjaan = $(120 \times 16) \times 0,05$
= 87 hari

5.7.1.9 Pekerjaan Pembesian Pagar



DETAIL PENULANGAN PAGAR

skala 1 : 100

Gambar 5.12 Pembesian Pagar

- Panjang Tulangan
 - F1 type 1 (4Ø16) = 3,2 m
 - F1 type 2 (4Ø16) = 1,2 m
 - F2 type 1 (Ø10 - 200) = 1 m
 - F2 type 2 (Ø10 - 200) = 0,5 m
- Banyaknya Tulangan
 - F1 type 1 (4Ø16) = 1 x 4 = 461 buah
 - F1 type 2 (4Ø16) = 1 x 4 = 461 buah
 - F2 type 1 (Ø10 - 200) = 1 x 2 = 48 buah
 - F2 type 2 (Ø10 - 200) = 1 x 7 = 48 buah
- Jumlah Bengkokan
 - F1 type 1 (4Ø16) = 3 x 4 = 12 buah
 - F1 type 2 (4Ø16) = 1 x 4 = 4 buah
 - F2 type 1 (Ø10 - 200) = 4 x 2 = 8 buah
 - F2 type 2 (Ø10 - 200) = 4 x 7 = 28 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu

- Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang
 - Pemotongan
 - F1 type 1 (4Ø16) = 2 jam
 - F1 type 2 (4Ø16) = 2 jam
 - F2 type 1 (Ø10 - 200) = 2 jam
 - F2 type 2 (Ø10 - 200) = 2 jam
 - Pembongkohan
 - F1 type 1 (4Ø16) = 1,5 jam
 - F1 type 2 (4Ø16) = 1,5 jam
 - F2 type 1 (Ø10 - 200) = 1,5 jam
 - F2 type 2 (Ø10 - 200) = 1,5 jam
 - Memasang
 - F1 type 1 (4Ø16) = 0,48 m
= 3,5 jam
Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang dibawah 3 m
 - F1 type 2 (4Ø16) = 0,95 m
= 3,5 jam
Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang dibawah 3 m
 - F2 type 1 (Ø10 - 200) = 1,00 m
= 3,5 jam
Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang Dibawah 3 m
 - F2 type 2 (Ø10 - 200) = 0,5 m
= 3,5 jam
Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang Dibawah 3 m
- Jam Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 - Rencana grup kerja = 2 grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)
 - 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
 - 1 keperluan mandor = $12/20 = 0,6$ mandor

- Durasi Pemasangan

- Pemotongan

$$F1 \text{ tp } 1 = \frac{4}{100} \times 1 \text{ jam} = 0,08 \text{ jam}$$

$$F1 \text{ tp } 2 = \frac{4}{100} \times 1 \text{ jam} = 0,08 \text{ jam}$$

$$F2 \text{ tp } 1 = \frac{2}{100} \times 1 \text{ jam} = 0,04 \text{ jam}$$

$$F2 \text{ tp } 2 = \frac{7}{100} \times 1 \text{ jam} = 0,14 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$F1 \text{ tp } 1 = \frac{12}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,18 \text{ jam}$$

$$F1 \text{ tp } 2 = \frac{4}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,06 \text{ jam}$$

$$F2 \text{ tp } 1 = \frac{8}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,12 \text{ jam}$$

$$F2 \text{ tp } 2 = \frac{28}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,42 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$F1 \text{ tp } 1 = \frac{4}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 0,14 \text{ jam}$$

$$F1 \text{ tp } 2 = \frac{4}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 0,14 \text{ jam}$$

$$F2 \text{ tp } 1 = \frac{2}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 0,07 \text{ jam}$$

$$F2 \text{ tp } 2 = \frac{7}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 0,24 \text{ jam}$$

- Total Durasi Pekerjaan Pembesian

- Pemotongan

$$= \frac{0,08+0,08+0,04+0,14 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 8 \text{ grup}} = 0,019 \text{ jam}$$

- Pembungkakan

$$= \frac{0,18+0,06+0,12+0,42 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 8 \text{ grup}} = 0,043 \text{ jam}$$

- Pemotongan

$$= \frac{0,14+0,14+0,07+0,24 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 8 \text{ grup}} = 0,033 \text{ jam}$$

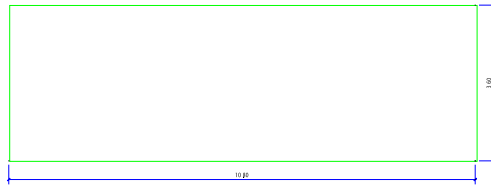
Durasi Pembesian = 0,095 hari
 Jumlah pagar keseluruhan = 746 buah
 Maka didapat total waktu pek. = $746 \times 0,095$
 = 71,1 hari

5.7.2 Pekerjaan Bekisting

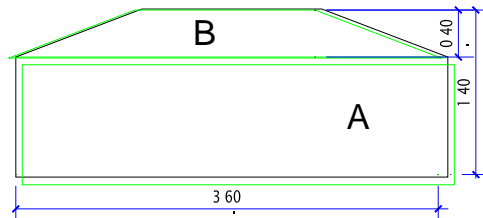
5.7.2.1 Bekisting Pile Cap

1. Bekisting Pile Cap P1 & P17

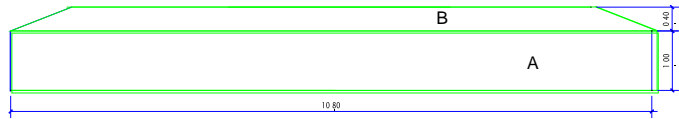
- Sisi Alas



- Sisi depan & belakang



- Sisi Kanan & Kiri



Gambar 5.13 Bekisting Pile Cap

- Perhitungan luas bekisting
 - Sisi Alas ($P \times L$)

$$= 10,8 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} = 38,9 \text{ m}^2$$
 - Sisi Kanan & kiri ($p \times t \times n$)

$$= (10,8 \text{ m} + 1,4 \text{ m}) \times 2 \text{ buah} = 29,4 \text{ m}^2$$
 - Sisi depan & belakang ($l \times t \times n$)

$$= (3,6 \text{ m} + 1,02 \text{ m}) \times 2 \text{ buah} = 9,2 \text{ m}^2$$
 - Luas Total

$$= 38,9 + 29,4 + 9,2 = 77,5 \text{ m}^2$$
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam kerja 1 hari = 8 jam
 - Jumlah tenaga kerja = 2 grup, yg terdiri
 - Mandor dan 6 tukang kayu 6 pembantu tukang 6 buruh pekerja
- Perhitungan Durasi Kerja

Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk pemasangan dan penyetelan bekisting sehingga akan diperoleh durasi pemasangan adalah 6 jam/10m² dan durasi penyetelan 3 jam/10m²

$$\begin{aligned}
 \text{Menyetel} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 \text{ m}^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{77,5 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 6 \text{ jam} \\
 &= 46,52 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Memasang} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 \text{ m}^2} \times \text{Kap. Prod}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{77,5 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3 \text{ jam} \\
 &= 23,26 \text{ jam} \\
 \text{Membongkar} &= \frac{\text{Luas Bekisting m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{77,5 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3 \text{ jam} \\
 &= 23,26 \text{ jam} \\
 \text{Total waktu} &= \text{memasang} + \text{menyetel} \\
 &= 46,52 + 23,26 \\
 &= 69,78 \text{ jam} \\
 - \text{ Untuk 1 grup pekerja} &= \frac{69,79 \text{ m}^2}{8 \text{ jam/hari}} = 9 \text{ hari} \\
 - \text{ Untuk 2 grup pekerja} &= \frac{9 \text{ hari}}{2} = 4,5 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Jadi untuk memasang dan menyetel bekisting pile cap P1 membutuhkan waktu **5 hari**.

$$\begin{aligned}
 - \text{ Untuk 1 grup pekerja} &= \frac{23,26 \text{ m}^2}{8 \text{ jam/hari}} = 3 \text{ hari} \\
 - \text{ Untuk 2 grup pekerja} &= \frac{3 \text{ hari}}{2} = 1,5 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Jadi pembongkaran membutuhkan waktu **2 hari**.

Tabel 5.27 Durasi Pekerjaan Bekisting Pile Cap

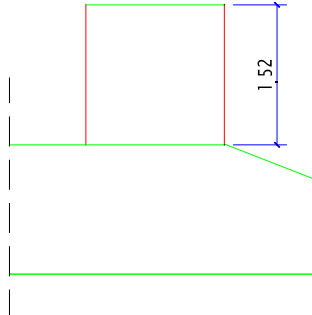
Durasi Pekerjaan Bekisting						
Segmen	Luas Bekisting (m ²)	Menyetel (jam)	Memasang (jam)	Membongkar (jam)	Durasi Memasang & Menyetel (hari)	Durasi Membongkar (hari)
P1	77.54	46.52	23.26	23.26	5 hari	2 hari
P2	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P3	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari

P4	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P5	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P6	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P7	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P8	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P9	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P10	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P11	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P12	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P13	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P14	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P15	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P16	110.74	66.44	33.22	33.22	7 hari	2 hari
P17	77.54	46.52	23.26	23.26	5 hari	2 hari
P anj. 1	121.50	72.90	36.45	36.45	7 hari	3 hari
P anj. 2	121.50	72.90	36.45	36.45	7 hari	3 hari
P anj. 3	121.50	72.90	36.45	36.45	7 hari	3 hari
P anj. 4	121.50	72.90	36.45	36.45	7 hari	3 hari
PA1	56.84	34.10	17.05	17.05	4 hari	1 hari
PA2	56.84	34.10	17.05	17.05	4 hari	1 hari
PA3	56.84	34.10	17.05	17.05	4 hari	1 hari
PA4	56.84	34.10	17.05	17.05	4 hari	1 hari
PA5	56.84	34.10	17.05	17.05	4 hari	1 hari
PA6	56.84	34.10	17.05	17.05	4 hari	1 hari
P18P	50.54	30.32	15.16	15.16	3 hari	1 hari
P18Q	50.54	30.32	15.16	15.16	3 hari	1 hari
P18R	47.16	28.30	14.15	14.15	3 hari	1 hari
Total hari					176 hari	55

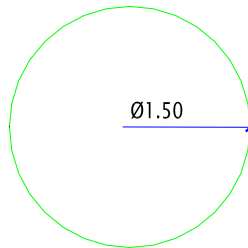
5.7.2.2 Bekisting Kolom

1. Bekisting Kolom P1 & P17

- Tinggi Kolom



- **Sisi alas**



Gambar 5.14 Bekisting Kolom

- Perhitungan luas bekisting
 - Keliling Lingkaran x tinggi ($\pi \times d \times t$)
 - $= 4,7 \text{ m} \times 1,52 \text{ m} = 7,1 \text{ m}^2 \times 2 \text{ buah}$
 - $= 14,3 \text{ m}^2$
 - Luas Total
 - $= 14,3 \text{ m}^2$
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam kerja 1 hari $= 8 \text{ jam}$
 - Jumlah tenaga kerja $= 2 \text{ grup, yg terdiri}$
 - Mandor dan 6 tukang kayu 6 pembantu tukang 6 buruh pekerja
- Perhitungan Durasi Kerja

Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk pemasangan dan penyetelan bekisting sehingga akan diperoleh durasi pemasangan adalah 6 jam/10m² dan durasi penyetelan 3 jam/10m²

$$\begin{aligned}\text{Menyetel} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{14,3 m^2}{10 m^2} \times 6 \text{ jam} \\ &= 8,57 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Memasang} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{14,3 m^2}{10 m^2} \times 3 \text{ jam} \\ &= 4,28 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Membongkar} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{14,3 m^2}{10 m^2} \times 3 \text{ jam} \\ &= 4,28 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total waktu} &= \text{memasang} + \text{menyetel} \\ &= 8,57 + 4,28 \\ &= 12,85 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{12,85 m^2}{8 \text{ jam/hari}} = 2 \text{ hari}$$

$$\text{- Untuk 2 grup pekerja} = \frac{2 \text{ hari}}{2} = 1 \text{ hari}$$

Jadi untuk memasang dan menyetel bekisting membutuhkan waktu **1 hari**.

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{4,28 m^2}{8 \text{ jam/hari}} = 1 \text{ hari}$$

Jadi pembongkaran membutuhkan waktu **1 hari**.

Tabel 5.28 Durasi Pekerjaan Bekisting Kolom

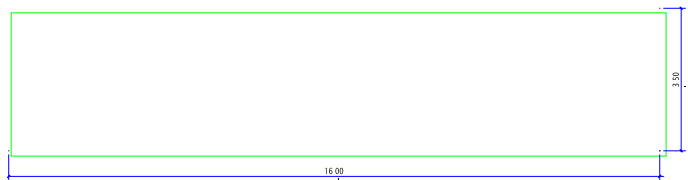
Durasi Pekerjaan Bekisting						
Segmen	Luas Bekisting (m ²)	Menyetel (jam)	Memasang (jam)	Mem bongkar (jam)	Durasi Memasang & Menyetel (hari)	Durasi Mem bongkar (hari)
P1	14.28	8.57	4.28	4.28	1 hari	1 hari
P2	22.73	13.64	6.82	6.82	2 hari	1 hari
P3	32.61	19.57	9.78	9.78	2 hari	1 hari
P4	43.37	26.02	13.01	13.01	3 hari	1 hari
P5	52.59	31.56	15.78	15.78	3 hari	1 hari
P6	61.60	36.96	18.48	18.48	4 hari	2 hari
P7	61.49	36.89	18.45	18.45	4 hari	2 hari
P8	61.49	36.89	18.45	18.45	4 hari	2 hari
P9	61.49	36.89	18.45	18.45	4 hari	2 hari
P10	61.49	36.89	18.45	18.45	4 hari	2 hari
P11	61.49	36.89	18.45	18.45	4 hari	2 hari
P12	61.93	37.16	18.58	18.58	4 hari	2 hari
P13	52.26	31.36	15.68	15.68	3 hari	1 hari
P14	41.94	25.17	12.58	12.58	3 hari	1 hari
P15	31.95	19.17	9.59	9.59	2 hari	1 hari
P16	21.63	12.98	6.49	6.49	2 hari	1 hari
P17	14.28	8.57	4.28	4.28	1 hari	1 hari
PA1	87.67	52.60	26.30	26.30	5 hari	2 hari
PA2	87.67	52.60	26.30	26.30	5 hari	2 hari
PA3	87.67	52.60	26.30	26.30	5 hari	2 hari
PA4	87.67	52.60	26.30	26.30	5 hari	2 hari
PA5	87.67	52.60	26.30	26.30	5 hari	2 hari
PA6	87.67	52.60	26.30	26.30	5 hari	2 hari
P18P	26.32	7.90	7.90	7.90	2 hari	1 hari

P18Q	26.32	7.90	7.90	7.90	2 hari	1 hari
P18R	26.32	7.90	7.90	7.90	2 hari	1 hari
Total hari					86 hari	39 hari

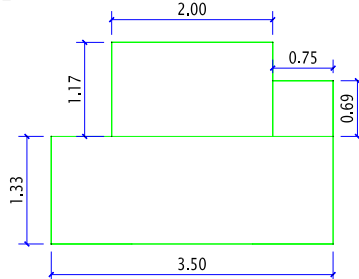
5.7.2.3 Bekisting Hammer Head

1. Bekisting Hammer Head P1 & P17

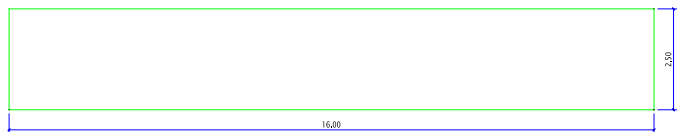
- Sisi Alas



- Sisi depan & belakang



- Sisi Kanan & Kiri



Gambar 5.15 Bekisting Hammer Head

- Perhitungan luas bekisting
 - Sisi Alas ($P \times L$)

$$= 16 \text{ m} \times 3,5 \text{ m} = 56 \text{ m}^2$$

- Sisi Kanan & kiri ($p \times t \times n$)
 $= 16 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 2 \text{ buah} = 80 \text{ m}^2$
- Sisi depan & belakang ($l \times t \times n$)
 $= 15 \text{ m} \times 2 \text{ buah} = 30 \text{ m}^2$
- Luas Total
 $= 56 + 80 + 30 = 166 \text{ m}^2$
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 Jam kerja 1 hari $= 8 \text{ jam}$
 Jumlah tenaga kerja $= 2 \text{ grup, yg terdiri}$
 Mandor dan 6 tukang kayu 6 pembantu tukang 6
 buruh pekerja
- Perhitungan Durasi Kerja
 Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai
 rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk
 pemasangan dan penyetelan bekisting sehingga
 akan diperoleh durasi pemasangan adalah 6
 jam/ 10 m^2 dan durasi penyetelan 3 jam/ 10 m^2

$$\begin{aligned}
 \text{Menyetel} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 \text{ m}^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{166 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 6 \text{ jam} \\
 &= 99,6 \text{ jam} \\
 \text{Memasang} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 \text{ m}^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{166 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3 \text{ jam} \\
 &= 49,8 \text{ jam} \\
 \text{Membongkar} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 \text{ m}^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{166 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3 \text{ jam} \\
 &= 49,8 \text{ jam} \\
 \text{Total waktu} &= \text{memasang} + \text{menyetel} \\
 &= 99,6 + 49,8
 \end{aligned}$$

$$= 149,4 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{149,4 \text{ m}^2}{8 \text{ jam/hari}} = 19 \text{ hari}$$

$$\text{- Untuk 2 grup pekerja} = \frac{19 \text{ hari}}{2} = 9,3 \text{ hari}$$

Jadi untuk memasang dan menyetel bekisting membutuhkan waktu **10 hari**.

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{49,80 \text{ m}^2}{8 \text{ jam/hari}} = 6 \text{ hari}$$

$$\text{- Untuk 2 grup pekerja} = \frac{6 \text{ hari}}{2} = 3 \text{ hari}$$

Jadi pembongkaran membutuhkan waktu **3 hari**.

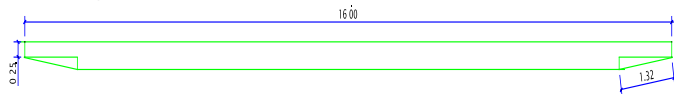
Tabel 5.29 Durasi Pekerjaan Bekisting Hammer Head

Durasi Pekerjaan Bekisting						
Segmen	Luas Bekisting (m ²)	Menyetel (jam)	Memasang (jam)	Mem bongkar (jam)	Durasi Memasang & Menyetel (hari)	Durasi Membo ngkar (hari)
P1	166.00	99.60	49.80	49.80	10 hari	4 hari
P2	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P3	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P4	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P5	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P6	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P7	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P8	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P9	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P10	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P11	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari

P12	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P13	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P14	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P15	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P16	149.90	89.94	44.97	44.97	9 hari	3 hari
P17	166.00	99.60	49.80	49.80	10 hari	4 hari
Total Hari					155 hari	53 hari

5.7.2.4 Bekisting Pelat Lantai

- Bekisting Pelat P1 – P2



Gambar 5.16 Bekisting Pelat Lantai

- Perhitungan luas bekisting
 - Sisi Kanan & kiri ($p \times t \times n$)

$$= 42,2 \text{ m} \times 8 \text{ m} \times 2 \text{ buah} = 100,5 \text{ m}^2$$
 - Luas Total

$$= 100,5 \text{ m}^2$$
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam kerja 1 hari = 8 jam
 - Jumlah tenaga kerja = 2 grup, yg terdiri
 - Mandor dan 6 tukang kayu 6 pembantu tukang 6 buruh pekerja
- Perhitungan Durasi Kerja
 - Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk pemasangan dan penyetelan bekisting sehingga akan diperoleh durasi pemasangan adalah 6 jam/10m² dan durasi penyetelan 3 jam/10m²

$$\begin{aligned}
 \text{Menyetel} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{100,5 m^2}{10 m^2} \times 6 \text{ jam} \\
 &= 60,28 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Memasang} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{100,5 m^2}{10 m^2} \times 3 \text{ jam} \\
 &= 30,14 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Membongkar} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{100,5 m^2}{10 m^2} \times 3 \text{ jam} \\
 &= 30,14 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total waktu} &= \text{memasang} + \text{menyetel} \\
 &= 60,28 + 30,14 \\
 &= 90,43 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$- \text{ Untuk 1 grup pekerja } = \frac{90,43 m^2}{8 \text{ jam/hari}} = 11 \text{ hari}$$

$$- \text{ Untuk 2 grup pekerja } = \frac{11 \text{ hari}}{2} = 5,7 \text{ hari}$$

Jadi untuk memasang dan menyetel bekisting membutuhkan waktu **6 hari**.

$$- \text{ Untuk 1 grup pekerja } = \frac{30,14 m^2}{8 \text{ jam/hari}} = 4 \text{ hari}$$

$$- \text{ Untuk 2 grup pekerja } = \frac{4 \text{ hari}}{2} = 2 \text{ hari}$$

Jadi pembongkaran membutuhkan waktu **2 hari**.

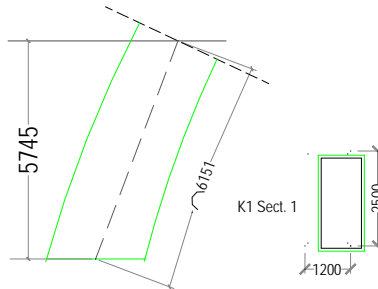
Tabel 5.30 Durasi Pekerjaan Bekisting Pelat Lantai

Durasi Pekerjaan Bekisting						
Segmen	Luas Bekisting (m ²)	Menyetel (jam)	Memasang (jam)	Mem bongkar (jam)	Durasi Memasang & Menyetel (hari)	Durasi Mem bongkar (hari)
S1	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S2	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S3	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S4	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S5	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S6	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S7	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S8	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S9	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S10	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S11	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S12	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S13	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S14	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S15	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
S16	100.48	60.29	30.14	30.14	6 hari	2 hari
P.injak	69.75	41.85	20.93	20.93	4 hari	2 hari
Total Hari					100 hari	

5.7.2.5 Bekisting Balok Pelengkung Anjungan

1. Bekisting K1 Sec. 1

- Sisi Kanan & Kiri



STRUKTUR K1 Sec. 1

skala 1 : 100

- Sisi depan & belakang



Gambar 5.17 Bekisting Balok Pelengkung Anjungan

- Perhitungan luas bekisting
 - Sisi Kanan & kiri ($p \times t \times n$)

$$= 6,2 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 2 \text{ buah} = 30,8 \text{ m}^2$$
 - Sisi depan & belakang ($l \times t \times n$)

$$= 6,15 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} \times 2 \text{ buah} = 14,8 \text{ m}^2$$
 - Luas Total

- $= 14,8 + 30,8 = 45,5 \text{ m}^2$
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam kerja 1 hari $= 8 \text{ jam}$
 - Jumlah tenaga kerja $= 2 \text{ grup, yg terdiri}$
 - Mandor dan 6 tukang kayu 6 pembantu tukang 6 buruh pekerja
 - Perhitungan Durasi Kerja
 - Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk pemasangan dan penyetelan bekisting sehingga akan diperoleh durasi pemasangan adalah 6 jam/10m² dan durasi penyetelan 3 jam/10m²

$$\begin{aligned}
 \text{Menyetel} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 \text{ m}^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{45,5 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 6 \text{ jam} \\
 &= 27,31 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Memasang} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 \text{ m}^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{45,5 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3 \text{ jam} \\
 &= 13,65 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Membongkar} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 \text{ m}^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{45,5 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3 \text{ jam} \\
 &= 13,65 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total waktu} &= \text{memasang} + \text{menyetel} \\
 &= 27,31 + 13,65 \\
 &= 40,96 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{40,96 \text{ m}^2}{8 \text{ jam/hari}} = 5 \text{ hari}$$

$$\text{- Untuk 2 grup pekerja} = \frac{5 \text{ hari}}{2} = 2,5 \text{ hari}$$

Jadi untuk memasang dan menyetel bekisting membutuhkan waktu **3 hari**.

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{13,65 \text{ m}^2}{8 \text{ jam/hari}} = 2 \text{ hari}$$

$$\text{- Untuk 2 grup pekerja} = \frac{2 \text{ hari}}{2} = 1 \text{ hari}$$

Jadi pembongkaran membutuhkan waktu **1 hari**.

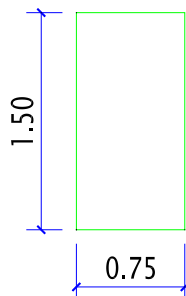
Tabel 5.31 Durasi Pekerjaan Bekisting Balok Pelengkung anjungan

Durasi Pekerjaan Bekisting						
Segmen	Luas Bekisting (m ²)	Menyetel (jam)	Memasang (jam)	Membongkar (jam)	Durasi Memasang & Menyetel (hari)	Durasi Membongkar (hari)
K1 Sec. 1	45.51	27.31	13.65	13.65	3 hari	1 hari
K2 Sec. 1	45.51	27.31	13.65	13.65	3 hari	1 hari
K1 Sec. 2	47.20	28.32	14.16	14.16	3 hari	1 hari
K2 Sec. 2	47.20	28.32	14.16	14.16	3 hari	1 hari
K1 Sec. 3	53.82	32.29	16.15	16.15	3 hari	1 hari
K2 Sec. 3	53.82	32.29	16.15	16.15	3 hari	1 hari
K1 Sec. 4	57.86	34.71	17.36	17.36	3 hari	2 hari
K2 Sec. 4	57.86	34.71	17.36	17.36	3 hari	2 hari
K1 Sec. 5	78.52	47.11	23.55	23.55	4 hari	2 hari
K2 Sec. 5	78.52	47.11	23.55	23.55	4 hari	2 hari
K3 Sec. 1	45.51	27.31	13.65	13.65	3 hari	1 hari

K4 Sec. 1	45.51	27.31	13.65	13.65	3 hari	1 hari
K3 Sec. 2	47.20	28.32	14.16	14.16	3 hari	1 hari
K4 Sec. 2	47.20	28.32	14.16	14.16	3 hari	1 hari
K3 Sec. 3	53.82	32.29	16.15	16.15	3 hari	1 hari
K4 Sec. 3	53.82	32.29	16.15	16.15	3 hari	1 hari
K3 Sec. 4	57.86	34.71	17.36	17.36	3 hari	2 hari
K4 Sec. 4	57.86	34.71	17.36	17.36	3 hari	2 hari
K3 Sec. 5	78.52	47.11	23.55	23.55	4 hari	2 hari
K4 Sec. 5	78.52	47.11	23.55	23.55	4 hari	2 hari
Total Hari					64 hari	27 hari

5.7.2.6 Bekisting Balok anjungan

1. Bekisting Balok B2 28m



Gambar 5.18 Bekisting Balok Anjungan

- Perhitungan luas bekisting
 - Sisi Alas ($P \times L$)
 - $= 16 \text{ m} \times 3,5 \text{ m} = 56 \text{ m}^2$
 - Sisi Kanan & kiri ($p \times t \times n$)
 - $= 16 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 2 \text{ buah} = 80 \text{ m}^2$
 - Sisi depan & belakang ($l \times t \times n$)
 - $= 15 \text{ m} \times 2 \text{ buah} = 30 \text{ m}^2$

- Luas Total
 $= 56 + 80 + 30 = 166 \text{ m}^2$
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 Jam kerja 1 hari = 8 jam
 Jumlah tenaga kerja = 2 grup, yg terdiri
 Mandor dan 6 tukang kayu 6 pembantu tukang 6
 buruh pekerja
- Perhitungan Durasi Kerja
 Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai
 rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk
 pemasangan dan penyetelan bekisting sehingga
 akan diperoleh durasi pemasangan adalah 6
 jam/10m² dan durasi penyetelan 3 jam/10m²

$$\begin{aligned}
 \text{Menyetel} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 \text{ m}^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{166 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 6 \text{ jam} \\
 &= 99,6 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Memasang} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 \text{ m}^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{166 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3 \text{ jam} \\
 &= 49,8 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Membongkar} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 \text{ m}^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{166 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3 \text{ jam} \\
 &= 49,8 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total waktu} &= \text{memasang} + \text{menyetel} \\
 &= 99,6 + 49,8 \\
 &= 149,4 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{149,4 \text{ m}^2}{8 \text{ jam/hari}} = 19 \text{ hari}$$

- Untuk 2 grup pekerja = $\frac{19 \text{ hari}}{2} = 9,3 \text{ hari}$

Jadi untuk memasang dan menyetel bekisting membutuhkan waktu **10 hari**.

- Untuk 1 grup pekerja = $\frac{49,80 \text{ m}^2}{8 \text{ jam/hari}} = 6 \text{ hari}$

- Untuk 2 grup pekerja = $\frac{6 \text{ hari}}{2} = 3 \text{ hari}$

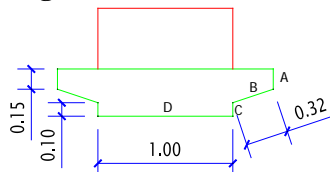
Jadi pembongkaran membutuhkan waktu **3 hari**.

Tabel 5.32 Durasi Pekerjaan Bekisting Balok anjungan

Durasi Pekerjaan Bekisting						
Segmen	Luas Bekisting (m ²)	Menyetel (jam)	Memasang (jam)	Membonkar (jam)	Durasi Memasang & Menyetel (hari)	Durasi Membonkar (hari)
B1	54.00	32.40	16.20	16.20	3 hari	1 hari
B2 27m	207.00	124.20	67.50	62.10	12 hari	4 hari
B215m	225.00	135.00	67.50	67.50	13 hari	5 hari
Total hari					28 hari	10 hari

5.7.2.7 Bekisting Precast Cross Head

1. Bekisting P1B



Gambar 5.19 Bekisting Cross Head

- Perhitungan luas bekisting

Luas Alas	= 16 m ²
Luas A & C	= 22,4 m ²
Luas B	= 19,2 m ²
Luas D	= 1,6 m ²
Luas Lubang TP	= <u>32 m²</u>
Total	= 27,2 m ²
- Luas Total
= 27,2 m²
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja

Jam kerja 1 hari	= 8 jam
Jumlah tenaga kerja	= 2 grup, yg terdiri
Mandor dan 6 tukang kayu	6 pembantu tukang
buruh pekerja	
- Perhitungan Durasi Kerja
Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk pemasangan dan penyetelan bekisting sehingga akan diperoleh durasi pemasangan adalah 6 jam/10m² dan durasi penyetelan 3 jam/10m²

$$\begin{aligned}
 \text{Menyetel} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{27,2 m^2}{10 m^2} \times 6 \text{ jam} \\
 &= 16,34 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Memasang} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\
 &= \frac{27,2 m^2}{10 m^2} \times 3 \text{ jam} \\
 &= 8,17 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\text{Membongkar} = \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod}$$

$$= \frac{27,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3 \text{ jam}$$

$$= 8,17 \text{ jam}$$

Total waktu = memasang + menyetel

$$= 16,34 + 8,17$$

$$= 24,52 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{24,52 \text{ m}^2}{8 \text{ jam/hari}} = 3 \text{ hari}$$

$$\text{- Untuk 2 grup pekerja} = \frac{3 \text{ hari}}{2} = 2 \text{ hari}$$

Jadi untuk memasang dan menyetel bekisting membutuhkan waktu **2 hari**.

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{8,17 \text{ m}^2}{8 \text{ jam/hari}} = 1 \text{ hari}$$

Jadi pembongkaran membutuhkan waktu **1 hari**.

Tabel 5.33 Durasi Pekerjaan Bekisting Precast Cross Head

Durasi Pekerjaan Bekisting						
Segmen	Luas Bekisting (m ²)	Menyetel (jam)	Memasang (jam)	Mem bongkar (jam)	Durasi Memasang & Menyetel (hari)	Durasi Mem bongkar (hari)
P1A	33.6 m ²	20.16	10.08	10.08	2 hari	1 hari
P1B	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P1C	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P1D	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P1E	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari

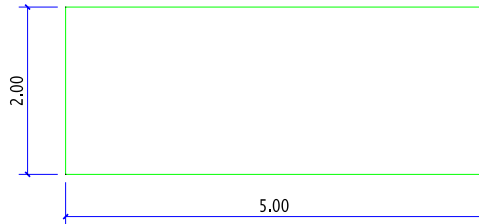
P1F	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P1G	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P1H	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P1I	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P1J	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P1K	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P1L	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P1M	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P1N	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P1O	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P1P	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-A	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-B	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-C	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-D	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-E	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-F	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-G	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-H	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-I	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-J	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-K	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-L	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-M	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-N	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-O	27.2 m ²	16.34	8.17	8.17	2 hari	1 hari
P18-P	33.6 m ²	20.18	10.09	10.09	2 hari	1 hari
P18-Q	33.6 m ²	20.18	10.09	10.09	2 hari	1 hari
P18-R	33.6 m ²	20.18	10.09	10.09	2 hari	1 hari
P20-N	29.2 m ²	17.54	8.77	8.77	2 hari	1 hari
P20-O	28.4 m ²	17.02	8.51	8.51	2 hari	1 hari
P20-P	18.8 m ²	11.28	5.64	5.64	1 hari	1 hari
P20-Q	11.7 m ²	7.02	3.51	3.51	1 hari	1 hari

Total Hari	57 hari	20 hari
------------	---------	---------

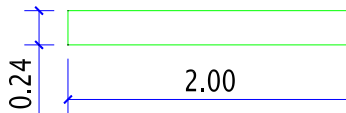
5.7.2.8 Bekisting Precast Slab On Pile

1. Bekisting P1A – P1B (pelat 1)

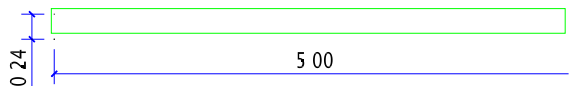
- Luas alas



- Sisi depan & belakang



- Sisi kanan & kiri



Gambar 5.20 Bekisting Slab on Pile

■ Perhitungan luas bekisting

$$\begin{aligned}
 \text{Luas alas} &= 10 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas sisi kanan \& kiri} &= 3,5 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas sisi depan \& belakang} &= \underline{1,4 \text{ m}^2} \\
 \text{Total} &= 14,9 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

- Luas Total

$$\begin{aligned}
 &= 14,9 \text{ m}^2 \times 8 \text{ buah} \\
 &= 119,2 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

■ Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja

$$\begin{aligned}
 \text{Jam kerja 1 hari} &= 8 \text{ jam} \\
 \text{Jumlah tenaga kerja} &= 4 \text{ grup, yg terdiri}
 \end{aligned}$$

Mandor dan 6 tukang kayu 6 pembantu tukang 6 buruh pekerja

▪ Perhitungan Durasi Kerja

Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk pemasangan dan penyetelan bekisting sehingga akan diperoleh durasi pemasangan adalah 6 jam/10m² dan durasi penyetelan 3 jam/10m²

$$\begin{aligned}\text{Menyetel} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{119,2 m^2}{10 m^2} \times 6 \text{ jam} \\ &= 71,52 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Memasang} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{119,2 m^2}{10 m^2} \times 3 \text{ jam} \\ &= 35,76 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Membongkar} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{119,2 m^2}{10 m^2} \times 3 \text{ jam} \\ &= 35,76 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total waktu} &= \text{memasang} + \text{menyetel} \\ &= 71,52 + 35,76 \\ &= 107,28 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{- Untuk 1 grup pekerja} &= \frac{107,28 m^2}{8 \text{ jam/hari}} = 13 \text{ hari} \\ \text{- Untuk 2 grup pekerja} &= \frac{13 \text{ hari}}{4} = 3,25 \text{ hari}\end{aligned}$$

Jadi untuk memasang dan menyetel bekisting membutuhkan waktu **4 hari**.

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{35,76 \text{ m}^2}{8 \text{ jam/hari}} = 4 \text{ hari}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{4 \text{ hari}}{4} = 1 \text{ hari}$$

Jadi pembongkaran membutuhkan waktu **1 hari**.

Tabel 5.34 Durasi Pekerjaan Bekisting Precast Slab on Pile

Durasi Pekerjaan Bekisting						
Segmen	Luas Bekisting (m ²)	Menyetel (jam)	Memasang (jam)	Membongkar (jam)	Durasi Memasang & Menyetel (hari)	Durasi Membongkar (hari)
Seg. P1A - P1B	119.20	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P1B - P1C	119.20	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P1C - P1D	119.20	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P1D - P1E	119.20	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P1E - P1F	119.20	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P1F - P1G	119.20	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P1G - P1H	119.20	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P1H - P1I	119.20	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P1I - P1J	119.20	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P1J - P1K	119.20	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P1K -	119.2	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari

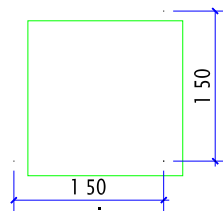
P1L	0					
Seg. P1L - P1M	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P1M - P1N	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P1N - P1O	160.3 2	96.19	48.10	48.10	5 hari	2 hari
Seg. P1O - P1P	160.3 2	96.19	48.10	48.10	5 hari	2 hari
Seg. P18A - P18B	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P18B - P18C	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P18C - P18D	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P18D - P18E	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P18E - P18F	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P18F - P18G	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P18G - P18H	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P18H - P18I	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P18I - P18J	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P18J - P18K	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P18K - P18L	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P18L - P18M	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P18M - P18N	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari
Seg. P18N - P18O	119.2 0	71.52	35.76	35.76	4 hari	1 hari

Seg. P18O - P18P	201.6 0	120.9 6	60.48	60.48	6 hari	2 hari
Seg. P18P - P18Q	207.8 4	124.7 0	62.35	62.35	6 hari	2 hari
Seg. P18Q - P18R	214.4 0	128.6 4	64.32	64.32	6 hari	2 hari
Total Hari					122 hari	44 hari

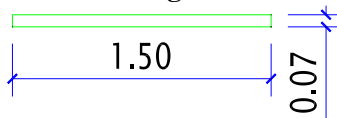
5.7.2.9 Bekisting Precast Deck Slab

- Bekisting P1 – P2

- Luas alas



- Sisi depan & belakang



Gambar 5.21 Bekisting Deck Slab

- Perhitungan luas bekisting
 - Luas alas $= 2,25 \text{ m}^2$
 - Luas sisi kanan & kiri $= 2,1 \text{ m}^2$
 - Luas sisi depan & belakang $= \underline{2,1 \text{ m}^2}$
 - Total $= 6,5 \text{ m}^2$
- Luas Total
 - $= 6,5 \text{ m}^2 \times 120 \text{ buah}$
 - $= 774 \text{ m}^2$
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja

Jam kerja 1 hari = 8 jam
 Jumlah tenaga kerja = 2 grup, yg terdiri
 Mandor dan 6 tukang kayu 6 pembantu tukang 6
 buruh pekerja

▪ Perhitungan Durasi Kerja

Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk pemasangan dan penyetelan bekisting sehingga akan diperoleh durasi pemasangan adalah 6 jam/10m² dan durasi penyetelan 3 jam/10m²

$$\begin{aligned}\text{Menyetel} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{774 m^2}{10 m^2} \times 6 \text{ jam} \\ &= 464,4 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Memasang} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{774 m^2}{10 m^2} \times 3 \text{ jam} \\ &= 232,2 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Membongkar} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{774 m^2}{10 m^2} \times 3 \text{ jam} \\ &= 232,2 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total waktu} &= \text{memasang} + \text{menyetel} \\ &= 464,4 + 232,2 \\ &= 696,6 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{696,6 m^2}{8 \text{ jam/hari}} = 87 \text{ hari}$$

$$\text{- Untuk 2 grup pekerja} = \frac{87 \text{ hari}}{8} = 11 \text{ hari}$$

Jadi untuk memasang dan menyetel bekisting membutuhkan waktu **11 hari**.

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{232,2 \text{ m}^2}{8 \text{ jam/hari}} = 29 \text{ hari}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{29 \text{ hari}}{6} = 5 \text{ hari}$$

Jadi pembongkaran membutuhkan waktu **5 hari**.

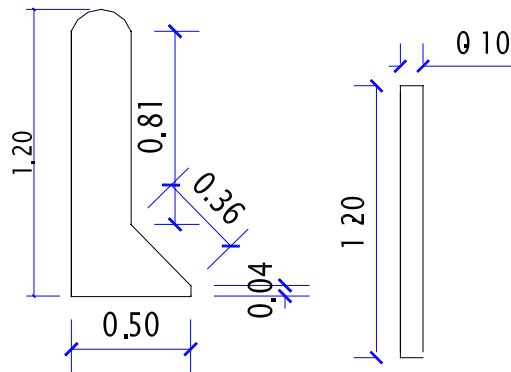
Tabel 5.35 Durasi Pekerjaan Bekisting Precast Deck Slab

Durasi Pekerjaan Bekisting						
Segmen	Luas Bekisting (m ²)	Menyetel (jam)	Memasang (jam)	Memboongkar (jam)	Durasi Memasang & Menyetel (hari)	Durasi Memboongkar (hari)
S1	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S2	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S3	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S4	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S5	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S6	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S7	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S8	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S9	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S10	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S11	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S12	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari

S13	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S14	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S15	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
S16	774.00	464.40	232.20	232.20	11 hari	5 hari
Total Hari					174 hari	77 hari

5.7.2.10 Bekisting Pagar

- Sisi Kanan & Kiri



Gambar 5.22 Bekisting Kolom

- Perhitungan luas bekisting
 - Luas sisi kanan & kiri = 0,7 m²
 - Luas sisi depan & belakang = 0,3 m²
 - Total = 0,98 m²
- Luas Total
 - = 0,98 m² x 746 buah
 - = 729 m²
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam kerja 1 hari = 8 jam
 - Jumlah tenaga kerja = 2 grup, yg terdiri

Mandor dan 6 tukang kayu 6 pembantu tukang 6 buruh pekerja

▪ Perhitungan Durasi Kerja

Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk pemasangan dan penyetelan bekisting sehingga akan diperoleh durasi pemasangan adalah 6 jam/10m² dan durasi penyetelan 3 jam/10m²

$$\begin{aligned}\text{Menyetel} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{729,6 m^2}{10 m^2} \times 6 \text{ jam} \\ &= 437,75 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Memasang} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{729,6 m^2}{10 m^2} \times 3 \text{ jam} \\ &= 218,8 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Membongkar} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{729,6 m^2}{10 m^2} \times 3 \text{ jam} \\ &= 218,8 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total waktu} &= \text{memasang} + \text{menyetel} \\ &= 437,75 + 218,88 \\ &= 656,63 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{656,63 m^2}{8 \text{ jam/hari}} = 82 \text{ hari}$$

$$\text{- Untuk 5 grup pekerja} = \frac{82 \text{ hari}}{5} = 16 \text{ hari}$$

Jadi untuk memasang dan menyetel bekisting membutuhkan waktu **16 hari**.

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{218,8 \text{ m}^2}{8 \text{ jam/hari}} = 27 \text{ hari}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{27 \text{ m}^2}{4} = 7 \text{ hari}$$

Jadi pembongkaran membutuhkan waktu **7 hari**.

5.7.3 Pekerjaan Pengecoran

5.7.3.1 Pengecoran Pile Cap

1. Pile Cap 1 & 17

Perhitungan waktu pengecoran dengan menggunakan alat bantu concrete pump adalah sebagai berikut :

▪ Data :

Volume beton

$$\text{Volume bag.1} = 38,88 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume bag.2} = 11,66 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume total} = 50,54 \text{ m}^3$$

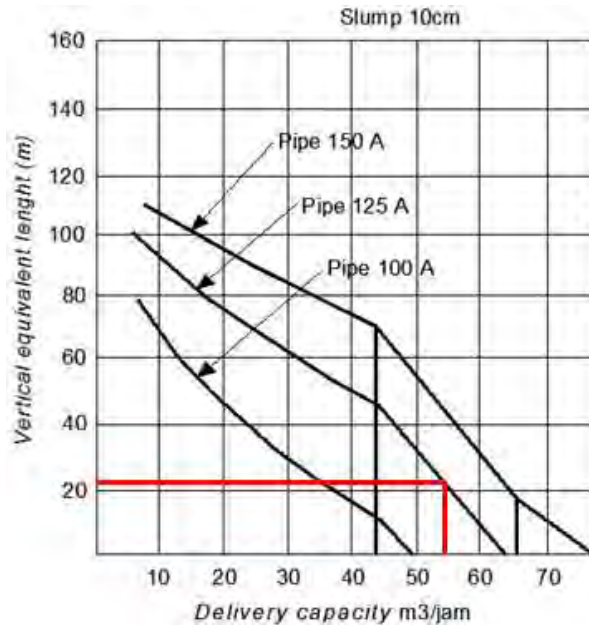
• Perhitungan Delivery Capacity

Perhitungan Vertical equivalent length

$$\text{- Boom pipe} = 17,4 \text{ m}$$

$$\text{- Flexible hose 5 x 1} = \frac{5 \text{ m}}{22,40 \text{ m}}$$

Menentukan vertical equivalent length



Gambar 5.23 Menentukan equivalent length

Volume Beton = $50,5 \text{ m}^3$

Vertical Equivalent Length = $22,40 \text{ m}^3$

Dengan menggunakan grafik hubungan antara delivery capacity dengan *Vertical Equivalent Length* maka akan didapat kapasitas kurang lebih sekitar $54,3 \text{ m}^3/\text{jam}$

- Faktor Kondisi Peralatan = $0,7$

- Faktor Operator = $0,7$

- Faktor Cuaca = $0,8$

▪ Kapasitas Produksi concrete pump

= Delivery Capacity x EK

= $54,3 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,7 \times 0,7 \times 0,8)$

= $21,29 \text{ m}^3/\text{jam}$

- Kebutuhan tenaga kerja
Jam Kerja = 8 jam
Tenaga Kerja = 1 grup (1 mandor, 20 tukang)
- Durasi Pekerjaan
Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

1. Waktu Persiapan (A)

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu = 40 menit

2. Waktu Operasional Pengecoran (B)

$$= \frac{\text{Volume Pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas Produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{50,5 \text{ m}^3}{21,29 \text{ m}^3/\text{jam}}$$

$$= 2,37 \text{ jam} = 142 \text{ menit}$$

3. Waktu Pasca Pelaksanaan (C)

Pembersihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Total waktu = 40 menit

$$\begin{aligned} \text{Waktu total} &= \text{Persiapan} + \text{Waktu Pengecoran} \\ &\quad + \text{Pasca Pelaksanaan} \\ &= 40 + 142 + 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu total} &= 222 \text{ menit} \\ &= 3,7 \text{ jam} \end{aligned}$$

Jadi waktu pengecoran = **4 jam**

Tabel 5.36 Durasi Pengecoran Segmen Pile Cap 1

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Waktu persiapan (menit)	Waktu Operasional pengecoran (menit)	Waktu Pasca Pelaksanaan (menit)	Durasi
--------	--------------------------------	--	-------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	--------

P1	50.54	21	40	0.00	40	1 jam
P2	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P3	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P4	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P5	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P6	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P7	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P anj. 1	113.4	21	40	319.65	40	7 jam
P anj. 2	113.4	21	40	319.65	40	7 jam
P anj. 3	113.4	21	40	319.65	40	7 jam
P anj. 4	113.4	21	40	319.65	40	7 jam
PA1	35.79	21	40	100.89	40	3 jam
PA2	35.79	21	40	100.89	40	3 jam
Total						8 hari

Tabel 5.37 Durasi Pengecoran Segmen Pile Cap 2

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Waktu persiapan (menit)	Waktu Operasional pengecoran (menit)	Waktu Pasca Pelaksanaan (menit)	Durasi
PA3	35.79	21	40	100.89	40	3 jam
PA4	35.79	21	40	100.89	40	3 jam
PA5	35.79	21	40	100.89	40	3 jam
PA6	35.79	21	40	100.89	40	3 jam
P8	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P9	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P10	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P11	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P12	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P13	88.29	21	40	248.87	40	5 jam

P14	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P15	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P16	88.29	21	40	248.87	40	5 jam
P17	50.54	21	40	164.60	40	4 jam
Total						7 hari

5.7.3.2 Pengecoran Kolom

1. Kolom 1 & 17

Perhitungan waktu pengecoran dengan menggunakan alat bantu concrete pump adalah sebagai berikut :

▪ Data :

Volume beton

$$\text{Volume (2bh)} = 5,33 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume total} = 5,33 \text{ m}^3$$

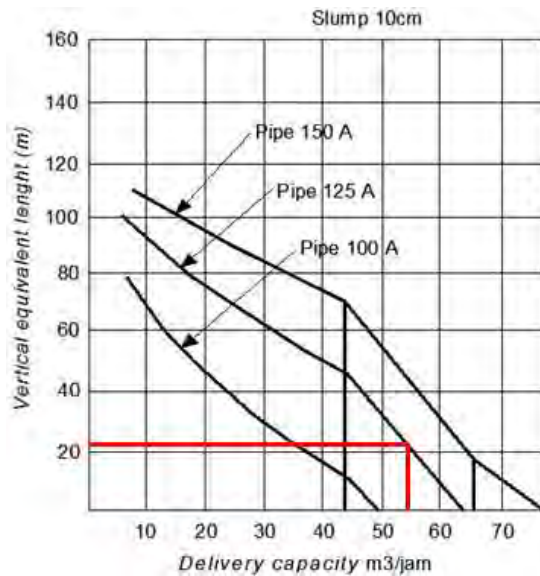
• Perhitungan Delivery Capacity

Perhitungan Vertical equivalent length

- Boom pipe = 17,4 m

- Flexible hose 5 x 1 = 5 m
22,40 m

Menentukan vertical equivalent length



Gambar 5.24 Menentukan equivalent lenght

Volume Beton = $5,3 \text{ m}^3$

Vertical Equivalent Length = $22,40 \text{ m}^3$

Dengan menggunakan grafik hubungan antara delivery capacity dengan *Vertical Equivalent Length* maka akan didapat kapasitas kurang lebih sekitar $54,3 \text{ m}^3/\text{jam}$

- Faktor Kondisi Peralatan = $0,7$

- Faktor Operator = $0,7$

- Faktor Cuaca = $0,8$

- Kapasitas Produksi concrete pump

= Delivery Capacity x EK

= $54,3 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,7 \times 0,7 \times 0,8)$

= $21,29 \text{ m}^3/\text{jam}$

- Kebutuhan tenaga kerja

Jam Kerja = 8 jam

Tenaga Kerja = 1 grup (1 mandor, 20 tukang)

▪ Durasi Pekerjaan

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

1. Waktu Persiapan (A)

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu = 40 menit

2. Waktu Operasional Pengecoran (B)

$$= \frac{\text{Volume Pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas Produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{5,3 \text{ m}^3}{21,29 \text{ m}^3/\text{jam}}$$

$$= 0,25 \text{ jam} = 15 \text{ menit}$$

3. Waktu Pasca Pelaksanaan (C)

Pembersihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Total waktu = 40 menit

$$\begin{aligned} \text{Waktu total} &= \text{Persiapan} + \text{Waktu Pengecoran} \\ &\quad + \text{Pasca Pelaksanaan} \\ &= 40 + 15 + 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu total} &= 95 \text{ menit} \\ &= 1,6 \text{ jam} \end{aligned}$$

Jadi waktu pengecoran = **2 jam**

Tabel 5.38 Durasi Pengecoran Kolom Segmen 1

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Waktu persiapan (menit)	Waktu Operasional pengecoran (menit)	Waktu Pasca Pelaksanaan (menit)	Durasi
P1	5.33	21.29	40	15.04	40	1.6 jam

P2	9.95	21.29	40	28.06	40	1.8 jam
P3	14.28	21.29	40	40.25	40	2.0 jam
P4	18.99	21.29	40	53.54	40	2.2 jam
P5	23.03	21.29	40	64.92	40	2.4 jam
P6	26.97	21.29	40	76.03	40	2.6 jam
P7	26.93	21.29	40	75.90	40	2.6 jam
PA1	21.95	21.29	40	61.87	40	2.4 jam
PA2	21.95	21.29	40	61.87	40	2.4 jam
PA3	21.95	21.29	40	61.87	40	2.4 jam
PA4	21.95	21.29	40	61.87	40	2.4 jam
Total						3 hari

Tabel 5.39 Durasi Pengecoran Kolom Segmen 2

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Waktu persiapan (menit)	Waktu Operasional pengecoran (menit)	Waktu Pasca Pelaksanaan (menit)	Durasi
PA5	21.95	21.29	40	61.87	40	2.4 jam
PA6	21.95	21.29	40	61.87	40	2.4 jam
P8	26.93	21.29	40	75.90	40	2.6 jam
P9	26.93	21.29	40	75.90	40	2.6 jam
P10	26.93	21.29	40	75.90	40	2.6 jam
P11	26.93	21.29	40	75.90	40	2.6 jam
P12	27.12	21.29	40	76.44	40	2.6 jam
P13	22.69	21.29	40	63.97	40	2.4 jam
P14	18.37	21.29	40	51.77	40	2.2 jam
P15	13.99	21.29	40	39.44	40	2.0 jam
P16	9.47	21.29	40	26.70	40	1.8 jam

P17	6.49	21.29	40	18.30	40	1.6 jam
Total						3 hari

5.7.3.3 Pengecoran Hammer Head

1. Hammer Head 1 & 17

Perhitungan waktu pengecoran dengan menggunakan alat bantu concrete pump adalah sebagai berikut :

- Data :

Volume beton

Volume 1 = 74,48 m³

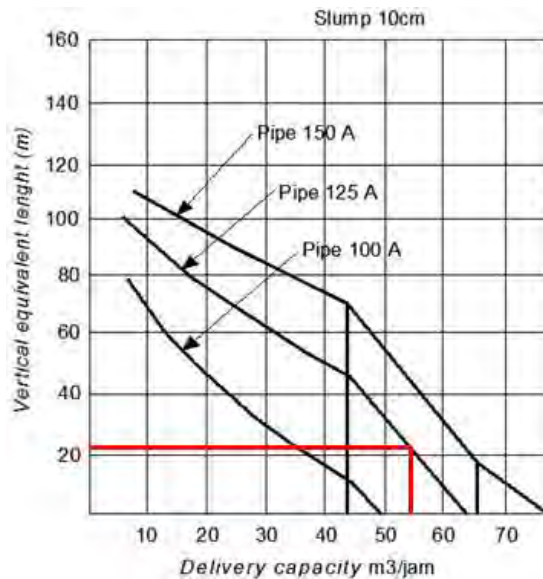
Volume 2 = 37,12 m³

Volume 3 = 8,28 m³

Volume total = 119,88 m³

- Perhitungan Delivery Capacity
 Perhitungan Vertical equivalent length
 - Boom pipe = 17,4 m
 - Flexible hose 5 x1 = 5 m
 - 22,40 m

Menentukan vertical equivalent length



Gambar 5.25 Menentukan equivalent length

Volume Beton = $5,3 \text{ m}^3$

Vertical Equivalent Length = $22,40 \text{ m}^3$

Dengan menggunakan grafik hubungan antara delivery capacity dengan *Vertical Equivalent Length* maka akan didapat kapasitas kurang lebih sekitar $54,3 \text{ m}^3/\text{jam}$

- Faktor Kondisi Peralatan = 0,7

- Faktor Operator = 0,7

- Faktor Cuaca = 0,8

▪ Kapasitas Produksi concrete pump

= Delivery Capacity x EK

= $54,3 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,7 \times 0,7 \times 0,8)$

= $21,29 \text{ m}^3/\text{jam}$

▪ Kebutuhan tenaga kerja

Jam Kerja = 8 jam

Tenaga Kerja = 1 grup (1 mandor, 20 tukang)

▪ Durasi Pekerjaan

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

1. Waktu Persiapan (A)

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu = 40 menit

2. Waktu Operasional Pengecoran (B)

$$= \frac{\text{Volume Pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas Produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{119,9 \text{ m}^3}{21,29 \text{ m}^3/\text{jam}}$$

$$= 5,63 \text{ jam} = 338 \text{ menit}$$

3. Waktu Pasca Pelaksanaan (C)

Pembersihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Total waktu = 40 menit

$$\begin{aligned} \text{Waktu total} &= \text{Persiapan} + \text{Waktu Pengecoran} \\ &\quad + \text{Pasca Pelaksanaan} \\ &= 40 + 338 + 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu total} &= 418 \text{ menit} \\ &= 7 \text{ jam} \end{aligned}$$

Jadi waktu pengecoran = **7 jam**

Tabel 5.40 Durasi Pengecoran Hammer Head segmen 1

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Waktu persiapan (menit)	Waktu Operasional pengecoran (menit)	Waktu Pasca Pelaksanaan (menit)	Durasi
--------	--------------------------------	--	-------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	--------

P1	119.88	21.29	40	337.92	40	7.0 jam
P2	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
P3	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
P4	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
P5	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
P6	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
P7	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
Total					6 hari	

Tabel 5.41 Durasi Pengecoran Hammer Head Segmen 2

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Waktu persiapan (menit)	Waktu Operasional pengecoran (menit)	Waktu Pasca Pelaksanaan (menit)	Durasi
P8	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
P9	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
P10	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
P11	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
P12	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
Total					4 hari	

Tabel 5.42 Durasi Pengecoran Hammer Head Segmen 3

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Waktu persiapan (menit)	Waktu Operasional pengecoran (menit)	Waktu Pasca Pelaksanaan (menit)	Durasi
P13	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
P14	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam

P15	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
P16	113.52	21.29	40	319.99	40	6.7 jam
P17	119.88	21.29	40	337.92	40	7.0 jam
Total						4 hari

5.7.3.4 Pengecoran Pelat Lantai

1. Pelat Lantai Pratekan

Perhitungan waktu pengecoran dengan menggunakan alat bantu concrete pump adalah sebagai berikut :

▪ Data :

Volume beton

Volume 1 = 128 m³

Volume 2 = 8,4 m³

Volume total = 134,4 m³

• Perhitungan Delivery Capacity

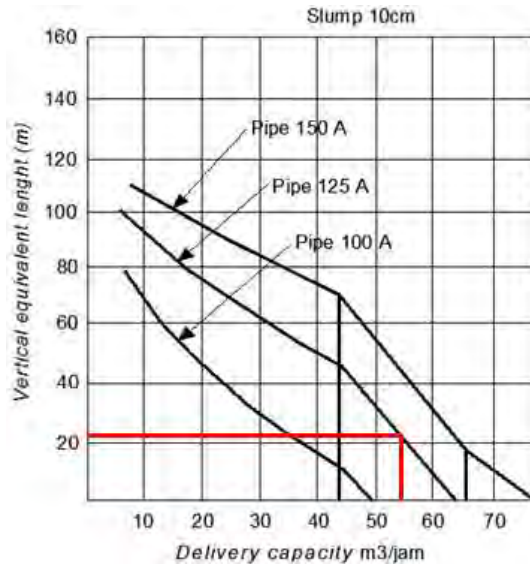
Perhitungan Vertical equivalent length

- Boom pipe = 17,4 m

- Flexible hose 5 x1 = 5 m

22,40 m

Menentukan vertical equivalent length



Gambar 5.26 Menentukan equivalent length

Volume Beton = $134,6 \text{ m}^3$

Vertical Equivalent Length = $22,40 \text{ m}^3$

Dengan menggunakan grafik hubungan antara delivery capacity dengan *Vertical Equivalent Length* maka akan didapat kapasitas kurang lebih sekitar $54,3 \text{ m}^3/\text{jam}$

- Faktor Kondisi Peralatan = 0,7

- Faktor Operator = 0,7

- Faktor Cuaca = 0,8

▪ Kapasitas Produksi concrete pump

= Delivery Capacity x EK

= $54,3 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,7 \times 0,7 \times 0,8)$

= $21,29 \text{ m}^3/\text{jam}$

▪ Kebutuhan tenaga kerja

Jam Kerja = 8 jam

Tenaga Kerja = 1 grup (1 mandor, 20 tukang)

▪ Durasi Pekerjaan

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

1. Waktu Persiapan (A)

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu = 40 menit

2. Waktu Operasional Pengecoran (B)

$$= \frac{\text{Volume Pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas Produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{136,4 \text{ m}^3}{21,29 \text{ m}^3/\text{jam}}$$

$$= 6,41 \text{ jam} = 385 \text{ menit}$$

3. Waktu Pasca Pelaksanaan (C)

Pembersihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Total waktu = 40 menit

$$\begin{aligned} \text{Waktu total} &= \text{Persiapan} + \text{Waktu Pengecoran} \\ &\quad + \text{Pasca Pelaksanaan} \\ &= 40 + 385 + 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu total} &= 465 \text{ menit} \\ &= 7.7 \text{ jam} \end{aligned}$$

Jadi waktu pengecoran = **8 jam**

Tabel 5.43 Durasi Pengecoran Pelat Lantai Segmen 1

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Waktu persiapan (menit)	Waktu Operasional pengecoran (menit)	Waktu Pasca Pelaksanaan (menit)	Durasi
S1	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam

S2	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
S3	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
S4	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
S5	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
S6	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
S7	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
S8	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
					Total	8 hari

Tabel 5.44 Durasi Pengecoran Pelat Lantai Segmen 2

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Waktu persiapan (menit)	Waktu Operasional pengecoran (menit)	Waktu Pasca Pelaksanaan (menit)	Durasi
S9	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
S10	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
S11	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
S12	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
S13	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
S14	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
S15	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
S16	136.44	21.29	40	384.60	40	7.7 jam
					Total	8 hari

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /jam)	Waktu persiapan (menit)	Waktu Operasional pengecoran (menit)	Waktu Pasca Pelaksanaan	Durasi
--------	--------------------------------	--	-------------------------	--------------------------------------	-------------------------	--------

					(menit)	
PILE SLAB SISI UTARA						
S1	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S2	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S3	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S4	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S5	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S6	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S7	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S8	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S9	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S10	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S11	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S12	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S13	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S14	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S15	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S16	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
					Total	4 hari
PILE SLAB SISI SELATAN						
S1	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S2	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S3	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S4	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S5	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S6	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S7	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S8	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam

S9	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S10	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S11	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S12	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S13	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S14	10.56	21.29	40	29.77	40	1.8 jam
S15	14.40	21.29	40	40.59	40	2.0 jam
S16	17.04	21.29	40	48.03	40	2.1 jam
S17	20.52	21.29	40	57.84	40	2.3 jam
S18	16.39	21.29	40	46.21	40	2.1 jam
S19	9.12	21.29	40	25.70	40	1.8 jam
S20	7.59	21.29	40	21.39	40	1.7 jam
S21	6.32	21.29	40	17.82	40	1.6 jam
S22	5.12	21.29	40	14.44	40	1.6 jam
					Total	5 hari
PELAT INJAK						
Pinjak	22.05	21.29	40	62.15	40	2.4 jam

5.7.3.5 Pengecoran Balok Anjungan

1. Pengecoran Balok B2 27m

Perhitungan waktu pengecoran dengan menggunakan alat bantu concrete pump adalah sebagai berikut :

▪ Data :

Volume beton

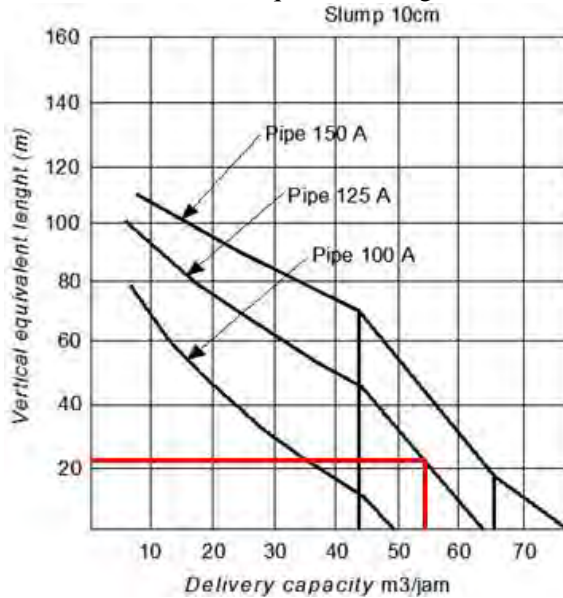
Volume (2bh) = $60,8 \text{ m}^3$

Volume total = $60,8 \text{ m}^3$

- Perhitungan Delivery Capacity
Perhitungan Vertical equivalent length

- Boom pipe = 17,4 m
- Flexible hose 5 x 1 = 5 m
- 22,40 m

Menentukan vertical equivalent length



Gambar 5.27 Menentukan equivalent length

Volume Beton = 60,8 m³

Vertical Equivalent Length = 22,40 m³

Dengan menggunakan grafik hubungan antara delivery capacity dengan *Vertical Equivalent Length* maka akan didapat kapasitas kurang lebih sekitar 54,3 m³/jam

- Faktor Kondisi Peralatan = 0,7
- Faktor Operator = 0,7
- Faktor Cuaca = 0,8

- Kapasitas Produksi concrete pump
 $= \text{Delivery Capacity} \times \text{EK}$
 $= 54,3 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,7 \times 0,7 \times 0,8)$
 $= 21,29 \text{ m}^3/\text{jam}$
 - Kebutuhan tenaga kerja
 Jam Kerja = 8 jam
 Tenaga Kerja = 1 grup (1 mandor, 20 tukang)
 - Durasi Pekerjaan
 Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :
 1. Waktu Persiapan (A)
 - Pemasangan pompa = 30 menit
 - Idle (waktu tunggu) pompa = 10 menit
 - Total waktu = 40 menit
 2. Waktu Operasional Pengecoran (B)
 - $$= \frac{\text{Volume Pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas Produksi (m}^3\text{/jam)}}$$
 - $$= \frac{60,8 \text{ m}^3}{21,29 \text{ m}^3/\text{jam}}$$
 - = 2,85 jam = 171 menit
 3. Waktu Pasca Pelaksanaan (C)
 - Pembersihan pompa = 10 menit
 - Pembongkaran pompa = 30 menit
 - Total waktu = 40 menit
- Waktu total= Persiapan + Waktu Pengecoran
 + Pasca Pelaksanaan
 = 40 + 171 + 40
 Waktu total= 251 menit
 = 4,2 jam

Jadi waktu pengecoran = **8 jam**

Tabel 5.45 Durasi Pengecoran balok anjungan

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kap.Prod (m ³ /jam)	(A)	(B)	(C)	Durasi
B1	18.00	21.29	40	50.74	40	2.2 jam
B2 (27m)	60.75	21.29	40	171.24	40	4.2 jam
B2 (15m)	67.50	21.29	40	190.27	40	4.5 jam

5.7.3.6 Pengecoran Balok Pelengkung Anjungan

1. Pengecoran Balok K1,K2,K3 & K4 Segmen 1

Perhitungan waktu pengecoran dengan menggunakan alat bantu concrete pump adalah sebagai berikut :

▪ Data :

Volume beton

Volume (4bh) = 73,8 m³

Volume total = 73,8 m³

• Perhitungan Delivery Capacity

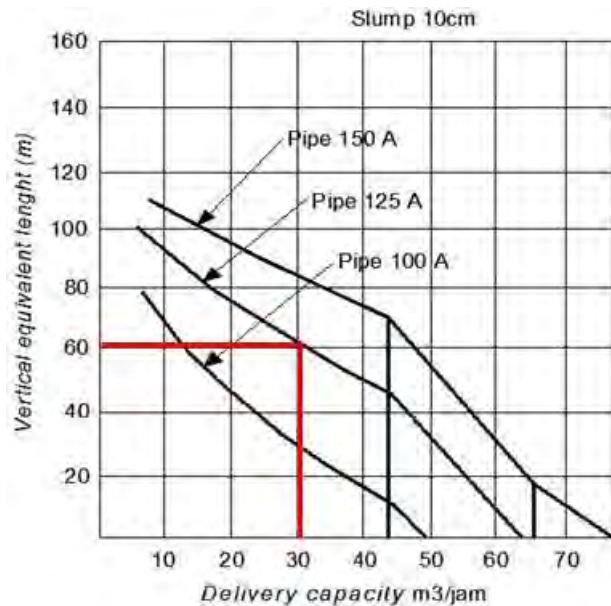
Perhitungan Vertical equivalent length

- Boom pipe = 17,4 m

- Vertical pipe = 39,2 m

- Flexible hose 5 x1 = 5 m
61,60 m

Menentukan vertical equivalent length



Gambar 5.28 Menentukan equivalent length

Volume Beton = 73,8 m³

Vertical Equivalent Length = 61,60 m

Dengan menggunakan grafik hubungan antara delivery capacity dengan *Vertical Equivalent Length* maka akan didapat kapasitas kurang lebih sekitar 30 m³/jam

- Faktor Kondisi Peralatan = 0,7

- Faktor Operator = 0,7

- Faktor Cuaca = 0,8

- Kapasitas Produksi concrete pump

= Delivery Capacity x EK

= 30 m³/jam x (0,7 x 0,7 x 0,8)

= 11,76 m³/jam

- Kebutuhan tenaga kerja

Jam Kerja = 8 jam
 Tenaga Kerja = 1 grup (1 mandor, 20 tukang)

▪ Durasi Pekerjaan

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

1. Waktu Persiapan (A)

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu = 40 menit

2. Waktu Operasional Pengecoran (B)

$$= \frac{\text{Volume Pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas Produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{73,8 \text{ m}^3}{21,29 \text{ m}^3/\text{jam}}$$

$$= 6,28 \text{ jam} = 377 \text{ menit}$$

3. Waktu Pasca Pelaksanaan (C)

Pembersihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Total waktu = 40 menit

$$\begin{aligned} \text{Waktu total} &= \text{Persiapan} + \text{Waktu Pengecoran} \\ &\quad + \text{Pasca Pelaksanaan} \\ &= 40 + 377 + 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu total} &= 457 \text{ menit} \\ &= 7,6 \text{ jam} \end{aligned}$$

Jadi waktu pengecoran = **8 jam**

Tabel 5.46 Durasi Pengecoran Balok Pelengkung Anjungan

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kap.Prod (m ³ /jam)	(A)	(B)	(C)	Durasi
S1	73.83	11.76	40	376.68	40	7.6 jam

S2	73.97	11.76	40	377.39	40	7.6 jam
S3	80.77	11.76	40	412.09	40	8.2 jam
S4	99.71	11.76	40	508.70	40	9.8 jam
S5	105.12	11.76	40	536.30	40	10.3 jam

5.7.3.7 Pengecoran Precast Cross Head

1. Pengecoran Cross Head P1B

Perhitungan waktu pengecoran dengan menggunakan alat bantu concrete pump adalah sebagai berikut :

▪ Data :

Volume beton

$$\text{Volume 1} = 4,3 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume total} = 4,3 \text{ m}^3$$

• Waktu Siklus Concrete Mixer

Waktu pengambilan ke batching plan 5 km

$$t1 = \frac{5 \times 60}{30}$$

$$t1 = \frac{300}{30} = 10$$

Waktu kembali ke batching plan 5 km

$$t1 = \frac{5 \times 60}{30}$$

$$t1 = \frac{300}{30} = 15$$

Tabel 5.47 Kapasitas Produksi Truck Mixer

Uraian	Nilai	A	b	Produktifitas
		$V \times f_a \times e_l \times e_2 \times D$	TS	$Q = \frac{(a \times 60)}{b} \text{ (m}^3/\text{jam)}$
Kapasitas Bucket	7	7.32	25	17.57

(V) liter				
Faktor Efisiensi Kerja (fa)	0.75			
Faktor Efisiensi Cuaca (e1)	0.83			
Faktor Efisiensi Operator (e2)	0.7			
Berat Jenis Beton (D)	2.4			

- Rencana Produksi per hari :

$$= 17,57 \text{ m}^3/\text{jam} \times 8 \text{ jam} \times 1 \text{ unit}$$

$$= 140,5 \text{ m}^3/\text{hari}$$
- Rencana waktu penyelesaian :

$$= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Rencana produksi /hari}}$$

$$= \frac{4,3 \text{ m}^3}{140,5 \text{ m}^3/\text{hari}}$$

$$= 0,031 \text{ hari}$$
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja :
 - Jam kerja 1 hari = 8 jam/hari
 - Rencana grup kerja = 1 grup (1 grup terdiri dari 20 buruh untuk kereta dorong, 2 orang pembantu pengecoran, 1 mandor)
- Jam Kerja Buruh berdasarkan tabel 5 - 18 buku Ir. Soedrajat hal. 104 dapat dihitung sebagai berikut :
 - Memasang beton struktural $1,31 \text{ jam} \times 4,32 \text{ m}^3 = 5,63 \text{ jam}$
 - Pemeliharaan (Curing) $0,65 \text{ jam} \times 4,32 \text{ m}^3 = 2,8 \text{ jam}$

Tabel 5.48 Durasi Pengecoran Cross Head

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /hari)	Durasi (m ³ /hari)
P1A	26.08	140.56	6.575
P1B	4.32	140.56	1.089
P1C	4.32	140.56	1.089
P1D	4.32	140.56	1.089
P1E	4.32	140.56	1.089
P1F	4.32	140.56	1.089
P1G	4.32	140.56	1.089
P1H	4.32	140.56	1.089
P1I	4.32	140.56	1.089
P1J	4.32	140.56	1.089
P1K	4.32	140.56	1.089
P1L	4.32	140.56	1.089
P1M	4.32	140.56	1.089
P1N	4.32	140.56	1.089
P1O	4.32	140.56	1.089
P1P	4.32	140.56	1.089
P18-A	4.32	140.56	1.089
P18-B	4.32	140.56	1.089
P18-C	4.32	140.56	1.089
P18-D	4.32	140.56	1.089
P18-E	4.32	140.56	1.089
P18-F	4.32	140.56	1.089
P18-G	4.32	140.56	1.089
P18-H	4.32	140.56	1.089
P18-I	4.32	140.56	1.089
P18-J	4.32	140.56	1.089
P18-K	4.32	140.56	1.089
P18-L	4.32	140.56	1.089
P18-M	4.32	140.56	1.089

P18-N	4.32	140.56	1.089
P18-O	4.32	140.56	1.089
P18-P	4.51	140.56	1.137
P18-Q	4.51	140.56	1.137
P18-R	4.51	140.56	1.137
P20-N	3.38	140.56	0.852
P20-O	2.16	140.56	0.544
P20-P	1.30	140.56	0.327
P20-Q	0.42	140.56	0.106
			19 hari

5.7.3.8 Pengecoran Precast Slab On Pile

1. Pengecoran Slab On Pile

Perhitungan waktu pengecoran dengan menggunakan alat bantu concrete pump adalah sebagai berikut :

- Data :

Volume beton

$$\text{Volume l} = 19,2 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume total} = 19,2 \text{ m}^3$$

- Waktu Siklus Concrete Mixer

Waktu pengambilan ke batching plan 5 km

$$t1 = \frac{5 \times 60}{30}$$

$$t1 = \frac{300}{30} = 10$$

Waktu kembali ke batching plan 5 km

$$t1 = \frac{5 \times 60}{30}$$

$$t1 = \frac{300}{30} = 15$$

Tabel 5.49 Kapasitas Produksi Truck Mixer

Uraian	Nilai	A	b	Produktifitas
		$V \times f_a \times e_l \times e_2 \times D$	TS	$Q = (a \times 60) / b$ (m ³ /jam)
Kapasitas Bucket (V) liter	7	7.32	25	17.57
Faktor Efisiensi Kerja (fa)	0.75			
Faktor Efisiensi Cuaca (el)	0.83			
Faktor Efisiensi Operator (e2)	0.7			
Berat Jenis Beton (D)	2.4			

- Rencana Produksi per hari :
 $= 17,57 \text{ m}^3/\text{jam} \times 8 \text{ jam} \times 1 \text{ unit}$
 $= 140,56 \text{ m}^3/\text{hari}$
- Rencana waktu penyelesaian :

$$= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Rencana produksi /hari}}$$

$$= \frac{19,2 \text{ m}^3}{140,56 \text{ m}^3/\text{hari}}$$

$$= 0,137 \text{ hari}$$

- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja :
 - Jam kerja 1 hari = 8 jam/hari
 - Rencana grup kerja = 5 grup (1 grup terdiri dari 20 buruh untuk kereta dorong, 2 orang pembantu pengecoran, 1 mandor)

- Jam Kerja Buruh berdasarkan tabel 5 - 18 buku Ir. Soedrajat hal. 104 dapat dihitung sebagai berikut :
 - Memasang beton struktural $1,31 \text{ jam} \times 19,2 \text{ m}^3 = 25,15 \text{ jam}$
 - Pemeliharaan (Curing) $0,65 \text{ jam} \times 19,2 \text{ m}^3 = 12,48 \text{ jam}$

Tabel 5.50 Durasi Pengecoran Slab on Pile

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /hari)	Durasi (m ³ /hari)
P1A	19.20	140.56	0.968
P1B	19.20	140.56	0.968
P1C	19.20	140.56	0.968
P1D	19.20	140.56	0.968
P1E	19.20	140.56	0.968
P1F	19.20	140.56	0.968
P1G	19.20	140.56	0.968
P1H	19.20	140.56	0.968
P1I	19.20	140.56	0.968
P1J	19.20	140.56	0.968
P1K	19.20	140.56	0.968
P1L	19.20	140.56	0.968
P1M	19.20	140.56	0.968
P1N	19.20	140.56	0.968
P1O	31.20	140.56	1.573
P1P	31.20	140.56	1.573

P18-A	19.20	140.56	0.968
P18-B	19.20	140.56	0.968
P18-C	19.20	140.56	0.968
P18-D	19.20	140.56	0.968
P18-E	19.20	140.56	0.968
P18-F	19.20	140.56	0.968
P18-G	19.20	140.56	0.968
P18-H	19.20	140.56	0.968
P18-I	19.20	140.56	0.968
P18-J	19.20	140.56	0.968
P18-K	19.20	140.56	0.968
P18-L	19.20	140.56	0.968
P18-M	19.20	140.56	0.968
P18-N	19.20	140.56	0.968
P18-O	34.80	140.56	1.755
P18-P	37.20	140.56	1.876
P18-Q	38.40	140.56	1.936
P20-N	22.32	140.56	1.126
P20-O	18.71	140.56	0.943
P20-P	15.44	140.56	0.778
Untuk 5 grup pekerja			39 hari

5.7.3.9 Pengecoran Deck Slab

1. Pengecoran Deck Slab Segmen 1

Perhitungan waktu pengecoran dengan menggunakan alat bantu concrete pump adalah sebagai berikut :

- Data :
Volume beton

$$\begin{aligned}\text{Volume 1} &= 1,575 \text{ m}^3 \\ \text{Segmen 1} &= \underline{120 \text{ buah}} \\ \text{Volume total} &= 189 \text{ m}^3\end{aligned}$$

- Waktu Siklus Concrete Mixer

Waktu pengambilan ke batching plan 5 km

$$t1 = \frac{5 \times 60}{30}$$

$$t1 = \frac{300}{30} = 10$$

Waktu kembali ke batching plan 5 km

$$t1 = \frac{5 \times 60}{30}$$

$$t1 = \frac{300}{30} = 15$$

Tabel 5.51 Kapasitas Produksi Truck Mixer

Uraian	Nilai	A	b	Produktifitas
		$V \times f_a \times e_l \times e_2 \times D$	TS	$Q = \frac{a \times 60}{b}$ (m ³ /jam)
Kapasitas Bucket (V) liter	7	7.32	25	17.57
Faktor Efisiensi Kerja (f _a)	0.75			
Faktor Efisiensi Cuaca (e _l)	0.83			
Faktor Efisiensi Operator (e ₂)	0.7			
Berat Jenis Beton (D)	2.4			

- Rencana Produksi per hari :

$$= 13,94 \text{ m}^3/\text{jam} \times 8 \text{ jam} \times 2 \text{ unit}$$

$$= 223,10 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Rencana waktu penyelesaian :

$$= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Rencana produksi /hari}}$$

$$= \frac{189 \text{ m}^3}{140,56 \text{ m}^3/\text{hari}}$$

$$= 1,34 \text{ hari}$$

- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja :
 - Jam kerja 1 hari = 8 jam/hari
 - Rencana grup kerja = 5 grup (1 grup terdiri dari 20 buruh untuk kereta dorong, 2 orang pembantu pengecoran, 1 mandor)
- Jam Kerja Buruh berdasarkan tabel 5 - 18 buku Ir. Soedrajat hal. 104 dapat dihitung sebagai berikut :
 - Memasang beton struktural $1,31 \text{ jam} \times 189 \text{ m}^3 = 247,59 \text{ jam}$
 - Pemeliharaan (Curing) $0,65 \text{ jam} \times 189 \text{ m}^3 = 122,85 \text{ jam}$

Tabel 5.52 Durasi Pengecoran Deck Slab

Segmen	Volume Beton (m ³)	Kapasitas Produksi (m ³ /hari)	Durasi (m ³ /hari)
S1	189.00	140.56	9.530
S2	189.00	140.56	9.530
S3	189.00	140.56	9.530
S4	189.00	140.56	9.530
S5	189.00	140.56	9.530

S6	189.00	140.56	9.530
S7	189.00	140.56	9.530
S8	189.00	140.56	9.530
S9	189.00	140.56	9.530
S10	189.00	140.56	9.530
S11	189.00	140.56	9.530
S12	189.00	140.56	9.530
S13	189.00	140.56	9.530
S14	189.00	140.56	9.530
S15	189.00	140.56	9.530
S16	189.00	140.56	9.530
Untuk 5 grup pekerja			31.00

5.7.3.10 Pengecoran Pagar

Perhitungan waktu pengecoran dengan menggunakan alat bantu concrete pump adalah sebagai berikut :

- Data :

Volume beton

Volume (1bh) = 0,034 m³

Jumlah Tiang = 746 buah

Volume total = 25,14 m³

- Waktu Siklus Concrete Mixer

Waktu pengambilan ke batching plan 5 km

$$t1 = \frac{5 \times 60}{30}$$

$$t1 = \frac{300}{30} = 10$$

Waktu kembali ke batching plan 5 km

$$t1 = \frac{5 \times 60}{30}$$

$$t1 = \frac{300}{30} = 15$$

Tabel 5.53 Kapasitas Produksi Truck Mixer

Uraian	Nilai	A	b	Produktifitas
		$V \times fa \times el \times e2 \times D$	TS	$Q = \frac{(a \times 60)}{b}$ (m ³ /jam)
Kapasitas Bucket (V) liter	7	7.32	25	17.57
Faktor Efisiensi Kerja (fa)	0.75			
Faktor Efisiensi Cuaca (el)	0.83			
Faktor Efisiensi Operator (e2)	0.7			
Berat Jenis Beton (D)	2.4			

- Rencana Produksi per hari :
 $= 17,57 \text{ m}^3/\text{jam} \times 8 \text{ jam} \times 1 \text{ unit}$
 $= 140,56 \text{ m}^3/\text{hari}$
- Rencana waktu penyelesaian :
 $= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Rencana produksi /hari}}$
 $= \frac{25,1 \text{ m}^3}{140,56 \text{ m}^3/\text{hari}}$
 $= 0,179 \text{ hari}$

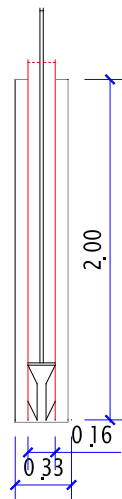
- Jam Kerja Buruh berdasarkan tabel 5 - 18 buku Ir. Soedrajat hal. 104 dapat dihitung sebagai berikut :
 - Memasang tiang – tiang $4,58 \text{ jam} \times 25,14 \text{ m}^3 = 115,14 \text{ jam}$
 - Pemeliharaan (Curing) $1,31 \text{ jam} \times 25,14 \text{ m}^3 = 32,93 \text{ jam}$

$$\begin{aligned} \text{Jadi Waktu total} &= 1,43 + 115,14 + 32,93 \\ &= 149,5 \text{ jam} \\ &= 19 \text{ hari} \end{aligned}$$

5.8 Pekerjaan Retaining Wall

5.8.1 Pekerjaan Strous Pile

1. Galian



Gambar 5.29 Galian Strous Pile

Data:

Lebar tiang (L) $= 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$

Panjang Tiang (P) = 2 m
 Banyaknya Tiang = 36 buah

$$\begin{aligned} \text{Volume galian 1 tiang} &= \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times h \\ &= 0,25 \times 3,14 \times (0,3^2) \times 2 \\ &= 0,14 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total volume} &= 0,14 \times 36 \\ &= 5,08 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

▪ Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja

Jam kerja 1 hari = 8 jam

Jumlah tenaga kerja = 1 grup, yg terdiri

Mandor dan 4 buruh pekerja

▪ Perhitungan Durasi Kerja

Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat hal. 39 untuk penggalian pipa, dimana tanah tidak terlalu basah atau cukup kering sehingga akan diperoleh durasi galian adalah 1,43 jam/m³ dengan kedalaman 2 m.

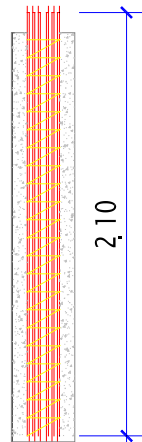
$$\begin{aligned} \text{Menggali} &= \frac{\text{Volume galian m}^3}{1 \text{ m}^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{5,08 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} \times 1,43 \text{ jam} \\ &= 7,26 \text{ jam} \end{aligned}$$

Total waktu = 7,26 jam

$$\text{Untuk 1 grup pekerja} = \frac{7,26 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari}} = 0,9 \text{ hari}$$

Jadi untuk menggali membutuhkan waktu **1 hari**.

2. Pembesian



Gambar 5.30 Pembesian Strous Pile

- Panjang Tulangan
 - P1 (6 D13) = 2,1 m
 - P2 (D10 – 100) = 10,05 m
- Banyaknya Tulangan
 - P1 (6 D13) = 1 x 6 = 6 buah
 - P2 (D10 – 100) = 1 x 1 = 1 buah
- Jumlah Bengkokan
 - P1 (6 D13) = 0 x 6 = 0 buah
 - P2 (D10 – 100) = 1 x 1 = 1 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu
- Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang
 - Pemotongan
 - P1 (6 D13) = 2 jam
 - P2 (D10 – 100) = 2 jam
 - Pembongkohan
 - P1 (6 D13) = 1,5 jam
 - P2 (D10 – 100) = 1,5 jam

- Memasang

- P1 (6 D13) $= 2,1 \text{ m}$
 $= 3,5 \text{ jam}$

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang dibawah 3 m

- P2 (D10 – 100) $= 10,05 \text{ m}$
 $= 9,5 \text{ jam}$

Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang rata – rata 6 – 9 m

- Jam Kebutuhan Tenaga Kerja

- Jam bekerja 1 hari $= 8 \text{ jam/hari}$
- Rencana grup kerja $= 1 \text{ grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)}$
- 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
- 1 keperluan mandor $= 3/20 = 0,15 \text{ mandor}$

- Durasi Pemasangan

- Pemotongan

$$P1 = \frac{6}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,12 \text{ jam}$$

$$P2 = \frac{1}{100} \times 2 \text{ jam} = 0,02 \text{ jam}$$

Pembengkokan

$$P1 = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

$$P2 = \frac{1}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0,015 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$P1 = \frac{6}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 0,12 \text{ jam}$$

$$P2 = \frac{1}{100} \times 9,5 \text{ jam} = 0,095 \text{ jam}$$

- Total Durasi Pekerjaan Pembesian

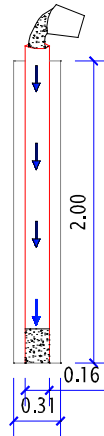
- Pemotongan

$$= \frac{0,12+0,02 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 1 \text{ grup}} = 0,0175 \text{ jam}$$
 - Pembengkokan

$$= \frac{0+0,015 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 1 \text{ grup}} = 0,001 \text{ jam}$$
 - Pemotongan

$$= \frac{0,21+0,095 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 1 \text{ grup}} = 0,0381 \text{ jam}$$
- Durasi Pembesian = 0,0575 hari
 Jumlah Tiang = 36 tiang
 Total waktu = 36 x 0,0575
 = 3 hari

3. Pengecoran Strouss Pile



Gambar 5.31 Pengecoran Strouss Pile

Perhitungan waktu pengecoran dengan menggunakan alat bantu pengaduk beton adalah sebagai berikut :

▪ Volume Beton

$$\text{Volume beton 1 tiang} = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times h$$

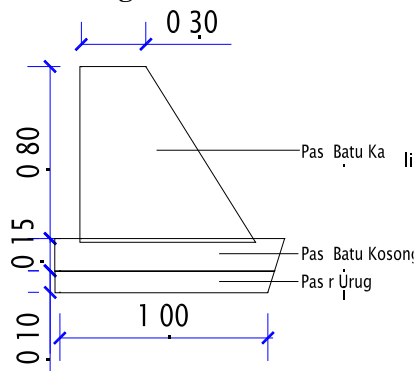
$$\begin{aligned}
 &= 0,25 \times 3,14 \times (0,3^2) \times 2 \\
 &= 0,14 \text{ m}^3 \\
 \text{Total volume} &= 0,14 \times 36 \\
 &= 5,08 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

- Kapasitas alat pengaduk beton $1/3 \text{ m}^3$ setiap 5 menit rata-rata.
- Waktu yang diperlukan untuk mengecor adalah 8jam/hari (1 kelompok kerja) yang terdiri dari 1 operator beton molen, 4 orang pengisi bahan pengaduk beton, 2 orang pembantu pengecoran, 1 orang mandor.

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk pengecoran dengan 1 buah alat pengaduk beton

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume beton} \times \text{Lama menngaduk}}{\text{kapsitas alat} \times \text{jumlah alat}} \\
 &= \frac{5,08 \text{ m}^3 \times 5 \text{ menit}}{0,33 \times 1} \\
 &= 76,96 \text{ menit} = 1,28 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

5.8.2 Pekerjaan Pasir Urug



Gambar 5.32 Pekerjaan pasir urug

Data:

Lebar a1 (L)	= 1 m
Lebar a2 (L)	= 1,05 m
Tinggi Lapisan (t)	= 0,1 m
Panjang lapisan (p)	= 71 m

$$\begin{aligned}\text{Volume pasir urug} &= 0,1 \times 1 \times 71 \\ &= 7,1 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Jumlah 1 truck pasir rata-rata 4 m³, jadi total keperluan pasir yang dibutuhkan untuk pekerjaan pasir urug adalah 2 buah truck, dibantu dengan 3 pekerja untuk meratakan lapisan pasir urug.

5.8.3 Pekerjaan Pasangan Batu Kosong

Data:

Lebar tiang (L)	= 1 m
Tinggi Lapisan (t)	= 0,15 m
Panjang (p)	= 71 m

$$\begin{aligned}\text{Volume pas batu kosong} &= \frac{a1+a2}{2} \times t \times p \\ &= \frac{1+1,05}{2} \times 0,15 \times 71 \\ &= 10,91 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Dari volume diatas 20% adalah spesi atau mortar
Jadi batu kosong 80% x 10,91 m³ = 8,72 m³

- Pekerjaan dikerjakan oleh 3 orang tukang pasang batu dengan 4 orang pembantu. Dari buku Ir. Soedradjat hal 134 tabel 6 – 9, 1 orang tukang pasang batu dapat memasang 0,25 m³ tiap jam (batu belah persegi)

Jam kerja yang diperlukan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume batu kosong}}{\text{jumlah tukang} \times \text{Kap/jam}} \\
 &= \frac{8,72 \text{ m}^3}{3 \times 0,25 \text{ m}^3/\text{jam}} \\
 &= 11,62 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

5.8.4 Pekerjaan Pasangan Batu Kali

Data:

Lebar a1 (L)	= 0,3 m
Lebar a2 (L)	= 0,8 m
Tinggi Lapisan (t)	= 0,8 m
Panjang (p)	= 71 m

$$\begin{aligned}
 \text{Volume pas batu kosong} &= \frac{a1+a2}{2} \times t \times p \\
 &= \frac{0,3+0,8}{2} \times 0,8 \times 71 \\
 &= 31,24 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

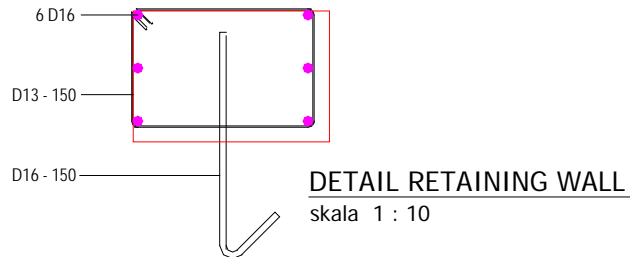
Dari volume diatas 20% adalah spesi atau mortar
 Jadi batu kosong 80% x 31,24 m³ = 24,99 m³

- Pekerjaan dikerjakan oleh 3 orang tukang pasang batu dengan 4 orang pembantu. Dari buku Ir. Soedradjat hal 134 tabel 6 – 9, 1 orang tukang pasang batu dapat memasang 0,25 m³ tiap jam (batu belah persegi)

Jam kerja yang diperlukan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume batu kali}}{\text{jumlah tukang} \times \text{Kap/jam}} \\
 &= \frac{24,99 \text{ m}^3}{3 \times 0,25 \text{ m}^3/\text{jam}} \\
 &= 33,32 \text{ jam} = 5 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

5.8.5 Pekerjaan Pembesian Sloof



Gambar 5.33 Pembesian Sloof

- Panjang Tulangan
 - P1 (D16 – 150) = 0,48 m
 - P2 (D13 – 150) = 0,95 m
 - P2 (6 D16) = 9,25 m
- Banyaknya Tulangan
 - P1 (D16 – 150) = 1 x 461 = 461 buah
 - P2 (D13 – 150) = 1 x 461 = 461 buah
 - P2 (6 D16) = 1 x 48 = 48 buah
- Jumlah Bengkokan
 - P1 (D16 – 150) = 1 x 461 = 461 buah
 - P2 (D13 – 150) = 4 x 461 = 1844 buah
 - P2 (6 D16) = 0 x 48 = 0 buah

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka akan dapat ditentukan jam kerja pelaksanaan pekerjaan pembesian yaitu

- Jam Kerja untuk Tiap 100 Batang
 - Pemotongan
 - P1 (D16 – 150) = 2 jam
 - P2 (D13 – 150) = 2 jam
 - P2 (6 D16) = 2 jam
 - Pembongkohan
 - P1 (D16 – 150) = 1,5 jam
 - P2 (D13 – 150) = 1,5 jam

- P2 (6 D16) = 1,5 jam
- Memasang
 - P1 (D16 – 150) = 0,48 m
= 3,5 jam
 - Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang dibawah 3 m
 - P2 (D13 – 150) = 0,95 m
= 3,5 jam
 - Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang dibawah 3 m
 - P2 (6 D16) = 9,25 m
= 9,5 jam
 - Diambil rata – rata berdasarkan tabel 2.6 panjang Rata-rata 6 – 9 m
- Jam Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 - Rencana grup kerja = 2 grup (1 grup terdiri dari 3 tukang pembesian)
 - 1 Mandor dapat membawahi 20 orang
 - 1 keperluan mandor = $12/20 = 0,6$ mandor
- Durasi Pemasangan
 - Pemotongan
 - P1 = $\frac{6}{100} \times 1 \text{ jam} = 9,22 \text{ jam}$
 - P2 = $\frac{6}{100} \times 1 \text{ jam} = 9,22 \text{ jam}$
 - P3 = $\frac{6}{100} \times 1 \text{ jam} = 0,96 \text{ jam}$
 - Pembengkakan
 - P1 = $\frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 6,915 \text{ jam}$
 - P2 = $\frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 27,66 \text{ jam}$

$$P3 = \frac{0}{100} \times 1,5 \text{ jam} = 0 \text{ jam}$$

- Pemasangan

$$P1 = \frac{6}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 16,13 \text{ jam}$$

$$P2 = \frac{6}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 16,13 \text{ jam}$$

$$P3 = \frac{6}{100} \times 3,5 \text{ jam} = 4,56 \text{ jam}$$

▪ Total Durasi Pekerjaan Pembesian

- Pemotongan

$$= \frac{9,22+9,22+0,96 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 8 \text{ grup}} = 1,21 \text{ jam}$$

- Pembengkokan

$$= \frac{6,91+27,66+0 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 8 \text{ grup}} = 2,16 \text{ jam}$$

- Pemotongan

$$= \frac{16,13+16,13+4,56 \text{ jam}}{8 \text{ jam/hari} \times 8 \text{ grup}} = 2,30 \text{ jam}$$

$$\text{Durasi Pembesian} = 5,68 \text{ hari}$$

5.8.6 Pekerjaan Bekisting Sloof

▪ Perhitungan luas bekisting

$$\text{Sisi Depan} = 0,12 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas sisi kanan \& kiri} = 28,4 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas sisi kanan} = \underline{74,6 \text{ m}^2}$$

$$\text{Total} = 103,1 \text{ m}^2$$

▪ Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja

$$\text{Jam kerja 1 hari} = 8 \text{ jam}$$

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = 2 \text{ grup, yg terdiri}$$

Mandor dan 6 tukang kayu 6 pembantu tukang 6 buruh pekerja

▪ Perhitungan Durasi Kerja

Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk pemasangan dan penyetelan bekisting sehingga akan diperoleh durasi pemasangan adalah 6 jam/10m² dan durasi penyetelan 3 jam/10m²

$$\begin{aligned}\text{Menyetel} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{103,1 m^2}{10 m^2} \times 6 \text{ jam} \\ &= 61,84 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Memasang} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{103,1 m^2}{10 m^2} \times 3 \text{ jam} \\ &= 30,92 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Membongkar} &= \frac{\text{Luas Bekisting } m^2}{10 m^2} \times \text{Kap. Prod} \\ &= \frac{103,1 m^2}{10 m^2} \times 3 \text{ jam} \\ &= 30,92 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total waktu} &= \text{memasang} + \text{menyetel} \\ &= 61,84 + 30,92 \\ &= 92,76 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}- \text{ Untuk 1 grup pekerja} &= \frac{92,76 m^2}{8 \text{ jam/hari}} = 12 \text{ hari} \\ - \text{ Untuk 2 grup pekerja} &= \frac{12 \text{ hari}}{2} = 6 \text{ hari}\end{aligned}$$

Jadi untuk memasang dan menyetel bekisting membutuhkan waktu **6 hari**.

$$- \text{ Untuk 1 grup pekerja} = \frac{30,92 m^2}{8 \text{ jam/hari}} = 4 \text{ hari}$$

$$- \text{ Untuk 1 grup pekerja } = \frac{4 \text{ hari}}{2} = 2 \text{ hari}$$

Jadi pembongkaran membutuhkan waktu **2 hari**.

5.8.7 Pekerjaan Pengecoran Sloof

Perhitungan waktu pengecoran dengan menggunakan alat bantu pengaduk beton adalah sebagai berikut :

- Volume Beton $= 71 \times 0,118$
 $= 8,378 \text{ m}^3$
- Kapasitas alat pengaduk beton $1/3 \text{ m}^3$ setiap 5 menit rata-rata.
- Waktu yang diperlukan untuk mengecor adalah 8jam/hari (1 kelompok kerja) yang terdiri dari 1 operator beton molen, 4 orang pengisi bahan pengaduk beton, 2 orang pembantu pengecoran, 1 orang mandor.

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk pengecoran dengan 1 buah alat pengaduk beton

$$= \frac{\text{Volume beton} \times \text{Lama menngaduk}}{\text{kapasitas alat} \times \text{jumlah alat}}$$

$$= \frac{8,378 \text{ m}^3 \times 5 \text{ menit}}{0,33 \times 1}$$

$$= 127 \text{ menit} = 2,1 \text{ jam}$$

5.9 Pekerjaan Pemasangan PCI Girder

5.9.1 Pengangkutan Girder Ke Lokasi Ereksi

1. Girder Segmen 1 (7 buah balok Girder)

- Pengangkatan girder ke ponton

Diketahui :

$$\begin{aligned} \text{Pemasangan seling} &= 70 \text{ menit} \\ \text{Jarak pindah} &= 3 \text{ meter} \\ \text{Kecepatan jelajah} &= 33 \text{ m/min} \end{aligned}$$

Jadi waktu pengangkatan membutuhkan waktu (t_1)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{kec. angkat}} = \frac{3 \text{ meter}}{33 \text{ m/min}} = 0,08 \text{ menit} \times 7 \text{ buah} \\ = 0,58 \text{ menit}$$

- Pengangkutan girder ke lokasi ereksi

Diketahui :

$$\text{Jarak pindah} = 64 \text{ meter}$$

$$\text{Kecepatan pindah} = 92,6 \text{ m/min}$$

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t_2)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{64 \text{ meter}}{92,6 \text{ m/min}} = 0,69 \text{ menit}$$

- Pemindahan girder dari ponton distribusi ke ponton pancang

Diketahui :

$$\text{Pemasangan seling} = 70 \text{ menit}$$

$$\text{Jarak angkat} = 3 \text{ meter}$$

$$\text{Kecepatan angkat} = 36 \text{ m/min}$$

Jadi waktu pengangkatan membutuhkan waktu (t_3)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{kec. angkat}} = \frac{3 \text{ meter}}{36 \text{ m/min}} = 0,08 \text{ menit} \times 7 \text{ buah} \\ = 0,58 \text{ menit}$$

- Ponton kembali ke lokasi penumpukan girder

Diketahui :

$$\text{Jarak pindah} = 64 \text{ meter}$$

$$\text{Kecepatan pindah} = 92,6 \text{ m/min}$$

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t_4)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{64 \text{ meter}}{92,6 \text{ m/min}} = 0,69 \text{ menit}$$

Jadi waktu sekali penangkutan sampai kembali lagi ke lokasi penumpukan girder adalah pemasangan seling + t_1 + t_2 + t_3 + t_4

$$= 70 + 0,58 + 0,69 + 70 + 0,58 + 0,69$$

$$= 142,5 \text{ menit}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 5.1

5.9.2 Erection Girder

1. Girder Segmen 1 (7 buah balok Girder)

- Pekerjaan pengangkatan dengan crawler crane

Data :

Tinggi bangunan (h) = 4,3 m

Radius putar (r) = 360°

Faktor alat = 0,81

Faktor operator = 0,75

Faktor cuaca = 0,83

- Spesifikasi alat crawler crane

Model = SCX400

Kecepatan angkat = 74 m/min

Kecepatan penurunan = 74 m/min

Kecepatan Swing = 3,7 rpm

Kapasitas angkat = 42,8 ton

- Keperluan jam kerja

Jam kerja perhari = 8 jam

- Girder 1

- Pemasangan seling

= 10 menit

= 10 x 7 buah

= 70 menit

- Waktu Pengangkutan (Hoisting)

$$= \frac{h}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca}$$

$$= \frac{4,3 \text{ m}}{74 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83}$$

= 0,12 menit

- Waktu Swing

$$= \frac{r}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca}$$

$$= \frac{360^\circ}{3,7 \times 360 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83}$$

$$= 0,536 \text{ menit}$$

- Waktu Lowering

$$= \frac{h}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca}$$

$$= \frac{4,3 \text{ m}}{74 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83}$$

$$= 0,12 \text{ menit}$$

- Waktu bongkar

$$= 10 \text{ menit}$$

$$= 10 \times 7 \text{ buah}$$

$$= 70 \text{ menit}$$

- Waktu Kembali (Swing)

$$= \frac{r}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca}$$

$$= \frac{360^\circ}{3,7 \times 360 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83}$$

$$= 0,536 \text{ menit}$$

- Waktu Lowering

$$= \frac{h}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca}$$

$$= \frac{4,3 \text{ m}}{74 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83}$$

$$= 0,12 \text{ menit}$$

Jadi pekerjaan pengangkatan balok girder membutuhkan waktu : waktu pemasangan seling + waktu naik + waktu swing + waktu turun + waktu bongkar + waktu naik + waktu swing + waktu turun

$$= 10 + 0,12 + 0,54 + 0,12 + 10 + 0,54 + 0,12$$

$$= 21,4 \text{ menit}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 5.2

5.10 Pekerjaan Pemasangan Diafragma

5.10.1 Pengangkutan Diafragma Ke Lokasi Ereksi

1. Diafragma Segmen 1 (24 buah balok Girder)

- Pengangkatan Diafragma ke Truck

Diketahui :

Pemasangan seling = 240 menit (t1)

Jarak angkat = 3 meter

Kecepatan angkat = 36 m/min

Jadi waktu pengangkatan membutuhkan waktu (t2)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{kec. angkat}} = \frac{3 \text{ meter}}{36 \text{ m/min}} = 0,08 \text{ menit} \times 24 \text{ buah} \\ = 2 \text{ menit}$$

- Pengangkutan Diafragma ke Ponton

Diketahui :

Jarak pindah = 91 meter

Kecepatan pindah = 250 m/min

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t3)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{91 \text{ meter}}{250 \text{ m/min}} = 0,36 \text{ menit}$$

- Pemindahan Diafragma ke Ponton

Diketahui :

Pemasangan seling = 240 menit (t4)

Jarak angkat = 3 meter

Kecepatan angkat = 36 m/min

Jadi waktu pemindahan membutuhkan waktu (t5)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{kec. angkat}} = \frac{3 \text{ meter}}{36 \text{ m/min}} = 0,08 \text{ menit} \times 24 \text{ buah} \\ = 2 \text{ menit}$$

- Ponton ke lokasi ereksi

Diketahui :

Jarak pindah = 64 meter

Kecepatan pindah = 92,6 m/min

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t6)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{64 \text{ meter}}{92,6 \text{ m/min}} = 0,69 \text{ menit}$$

Jadi waktu sekali penngangkutan sampai kembali lagi ke lokasi penumpukan girder adalah $t1 + t2 + t3 + t4 + t5 + t6$
 $= 240 + 2 + 0,36 + 240 + 2 + 0,69$
 $= 485,1 \text{ menit}$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 5.3

5.10.2 Erection Diafragma

1. Diafragma Segmen 1 (24 buah)

- Pekerjaan pengangkatan dengan crawler crane

Data :

Tinggi bangunan (h)	= 4,3 m
Radius putar (r)	= 360°
Faktor alat	= 0,81
Faktor operator	= 0,75
Faktor cuaca	= 0,83

- Spesifikasi alat crawler crane

Model	= SCX400
Kecepatan angkat	= 36 m/min
Kecepatan penurunan	= 60 m/min
Kecepatan Swing	= 3,7 rpm
Kapasitas angkat	= 42,8 ton

- Keperluan jam kerja

Jam kerja perhari	= 8 jam
-------------------	---------

- Girder 1

- Pemasangan seling
 - = 10 menit
 - = 10 x 24 buah
 - = 240 menit
- Waktu Pengangkutan (Hoisting)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{h}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca} \\
 &= \frac{4,3 \text{ m}}{36 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83} \\
 &= 0,24 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Waktu Swing

$$\begin{aligned}
 &= \frac{r}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca} \\
 &= \frac{360^\circ}{3,7 \times 360 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83} \\
 &= 0,536 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Waktu Lowering

$$\begin{aligned}
 &= \frac{h}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca} \\
 &= \frac{4,3 \text{ m}}{60 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83} \\
 &= 0,14 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Waktu bongkar

$$\begin{aligned}
 &= 10 \text{ menit} \\
 &= 10 \times 24 \text{ buah} \\
 &= 240 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Waktu Kembali (Swing)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{r}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca} \\
 &= \frac{360^\circ}{3,7 \times 360 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83} \\
 &= 0,536 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Waktu Lowering

$$\begin{aligned}
 &= \frac{h}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca} \\
 &= \frac{4,3 \text{ m}}{60 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83} \\
 &= 0,14 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Jadi pekerjaan pengangkatan balok girder membutuhkan waktu : waktu pemasangan seling + waktu naik + waktu swing + waktu turun +

$$\begin{aligned}
 & \text{waktu bongkar} + \text{waktu naik} + \text{waktu swing} + \\
 & \text{waktu turun} \\
 & = 10 + 0,24 + 0,54 + 0,14 + 10 + 0,54 + 0,14 \\
 & = 21,6 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 5.4

5.11 Pekerjaan Pemasangan Pile Slab

5.11.1 Pengangkutan Pile Slab Ke Lokasi Ereksi

1. Pile Slab Sisi Utara Didarat (9 buah)

- Pengangkutan Pile Slab ke Truck

Diketahui :

$$\text{Pemasangan seling} = 10 \text{ menit (t1)}$$

$$\text{Jarak angkat} = 3 \text{ meter}$$

$$\text{Kecepatan angkat} = 36 \text{ m/min}$$

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t2)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{kec. angkat}} = \frac{3 \text{ meter}}{36 \text{ m/min}} = 0,08 \text{ menit}$$

- Pengangkutan pile slab ke lokasi ereksi

Diketahui :

$$\text{Jarak pindah} = 91 \text{ menit}$$

$$\text{Kecepatan pindah} = 20 \text{ m/min}$$

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t3)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{91 \text{ meter}}{20 \text{ m/min}} = 4,55 \text{ menit}$$

- Truck kembali ke lokasi penumpukan pile slab

Diketahui :

$$\text{Jarak pindah} = 91 \text{ menit}$$

$$\text{Kecepatan pindah} = 20 \text{ m/min}$$

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t4)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{90 \text{ meter}}{20 \text{ m/min}} = 4,55 \text{ menit}$$

Jadi waktu sekali penngangkutan sampai kembali lagi ke lokasi penumpukan girder adalah $t_1 + t_2 + t_3 + t_4$

$$= 10 + 0,08 + 0,36 + 0,36$$

$$= 10,8 \text{ menit}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 5.5

2. Pile Slab Sisi Utara Diatas air (7 buah)

- Pengangkatan Pile Slab ke Truck

Diketahui :

$$\text{Pemasangan seling} = 10 \text{ menit (t1)}$$

$$\text{Jarak angkat} = 3 \text{ meter}$$

$$\text{Kecepatan angkat} = 36 \text{ m/min}$$

Jadi waktu pengangkatan membutuhkan waktu (t_2)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{kec. angkat}} = \frac{3 \text{ meter}}{36 \text{ m/min}} = 0,08 \text{ menit}$$

- Pengangkutan pile slab ke ponton

Diketahui :

$$\text{Jarak pindah} = 91 \text{ meter}$$

$$\text{Kecepatan pindah} = 250 \text{ m/min}$$

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t_3)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{91 \text{ meter}}{20 \text{ m/min}} = 4,55 \text{ menit}$$

- Memindahkan pile slab ke ponton

Diketahui :

$$\text{Pemasangan seling} = 10 \text{ menit (t4)}$$

$$\text{Jarak angkat} = 3 \text{ meter}$$

$$\text{Kecepatan angkat} = 36 \text{ m/min}$$

Jadi waktu pengangkatan membutuhkan waktu (t_5)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{kec. angkat}} = \frac{3 \text{ meter}}{36 \text{ m/min}} = 0,08 \text{ menit}$$

- Ponton ke lokasi ereksi

Diketahui :

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak pindah} &= 6 \text{ meter} \\
 \text{Kecepatan pindah} &= 92,6 \text{ m/min} \\
 \text{Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t6)} \\
 &= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{6 \text{ meter}}{92,6 \text{ m/min}} = 0,06 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi waktu sekali penngangkutan sampai kembali} \\
 \text{lagi ke lokasi penumpukan girder adalah } t1 + t2 + \\
 t3 + t4 + t5 + t6 \\
 = 10 + 0,08 + 0,36 + 10 + 0,08 + 0,06 \\
 = 20,6 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 5.6

5.11.2 Erection Pile Slab

1. Pile Slab Sisi Utara

- Pekerjaan pengangkatan dengan crawler crane

Data :

$$\begin{aligned}
 \text{Tinggi bangunan (h)} &= 3 \text{ m} \\
 \text{Radius putar (r)} &= 360^\circ \\
 \text{Faktor alat} &= 0,81 \\
 \text{Faktor operator} &= 0,75 \\
 \text{Faktor cuaca} &= 0,83
 \end{aligned}$$

- Spesifikasi alat crawler crane
 - Model = SCX400
 - Kecepatan angkat = 36 m/min
 - Kecepatan penurunan = 60 m/min
 - Kecepatan Swing = 3,7 rpm
 - Kapasitas angkat = 42,8 ton
- Keperluan jam kerja
 - Jam kerja perhari = 8 jam
- Pile Slab P1A
 - Pemasangan seling = 10 menit

- Waktu Pengangkatan (Hoisting)

$$= \frac{h}{\frac{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca}{3 \text{ m}}}$$

$$= \frac{36 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83}{3 \text{ m}}$$

$$= 0,17 \text{ menit}$$
- Waktu Swing

$$= \frac{r}{\frac{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca}{360^\circ}}$$

$$= \frac{3,7 \times 360^\circ \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83}{360^\circ}$$

$$= 0,536 \text{ menit}$$
- Waktu Lowering

$$= \frac{h}{\frac{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca}{3 \text{ m}}}$$

$$= \frac{60 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83}{3 \text{ m}}$$

$$= 0,1 \text{ menit}$$
- Waktu bongkar

$$= 10 \text{ menit}$$
- Waktu Kembali (Swing)

$$= \frac{r}{\frac{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca}{360^\circ}}$$

$$= \frac{3,7 \times 360^\circ \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83}{360^\circ}$$

$$= 0,536 \text{ menit}$$

Jadi pekerjaan pengangkatan balok girder membutuhkan waktu : waktu pemasangan seling + waktu naik + waktu swing + waktu turun + waktu bongkar + waktu naik + waktu swing + waktu turun

$$= 10 + 0,17 + 0,54 + 0,17 + 10 + 0,54$$

$$= 21,4 \text{ menit}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 5.7

5.12 Pekerjaan Pemasangan Deck Slab

5.12.1 Pengangkutan Deck Slab Ke Lokasi Ereksi

1. Deck Slab (120 buah/segmen)

- Pengangkatan Deck Slab ke Truck

Diketahui :

Pemasangan seling = 10 menit (t1)

Jarak angkat = 3 meter

Kecepatan angkat = 36 m/min

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t2)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{kec. angkat}} = \frac{3 \text{ meter}}{36 \text{ m/min}} = 0,08 \text{ menit}$$

- Pengangkutan deck slab ke Ponton

Diketahui :

Jarak pindah = 91 meter

Kecepatan pindah = 250 m/min

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t3)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{91 \text{ meter}}{250 \text{ m/min}} = 0,36 \text{ menit}$$

- Pemindahan deck slab ke ponton

Diketahui :

Pemasangan seling = 10 menit (t4)

Jarak angkat = 3 meter

Kecepatan angkat = 36 m/min

Jadi waktu pemindahan membutuhkan waktu (t5)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{kec. angkat}} = \frac{3 \text{ meter}}{36 \text{ m/min}} = 0,08 \text{ menit}$$

- Ponton ke lokasi ereksi

Diketahui :

Jarak pindah = 64 meter

Kecepatan pindah = 92,6 m/min

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t6)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{64 \text{ meter}}{92,6 \text{ m/min}} = 0,69 \text{ menit}$$

Jadi waktu sekali penngangkutan adalah $t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$
 $= 10 + 0,08 + 0,36 + 10 + 0,08 + 0,69$
 $= 21,21$ menit

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 5.8

5.12.2 Erection Deck Slab

1. Deck Slab Segmen 1

- Pekerjaan pengangkatan dengan crawler crane

Data :

Tinggi bangunan (h)	= 4,3 m
Radius putar (r)	= 360°
Faktor alat	= 0,81
Faktor operator	= 0,75
Faktor cuaca	= 0,83

- Spesifikasi alat crawler crane

Model	= SCX400
Kecepatan angkat	= 36 m/min
Kecepatan penurunan	= 60 m/min
Kecepatan Swing	= 3,7 rpm
Kapasitas angkat	= 42,8 ton

- Keperluan jam kerja

Jam kerja perhari	= 8 jam
-------------------	---------

- Deck Slab 1

- Pemasangan seling

= 10 menit

- Waktu Pengangkutan (Hoisting)

$$= \frac{h}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca}$$

$$= \frac{4,3 \text{ m}}{36 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83}$$

$$= 0,24 \text{ menit}$$

- Waktu Swing

$$\begin{aligned}
 &= \frac{r}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca} \\
 &= \frac{360^\circ}{3,7 \times 360^\circ \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83} \\
 &= 0,536 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Waktu Lowering

$$\begin{aligned}
 &= \frac{h}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca} \\
 &= \frac{3 \text{ m}}{60 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83} \\
 &= 0,24 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Waktu bongkar

$$= 10 \text{ menit}$$

- Waktu Kembali (Swing)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{r}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca} \\
 &= \frac{360^\circ}{3,7 \times 360^\circ \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83} \\
 &= 0,536 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Jadi pekerjaan pengangkatan balok girder membutuhkan waktu : waktu pemasangan seling + waktu naik + waktu swing + waktu turun + waktu bongkar + waktu naik + waktu swing + waktu turun

$$= 10 + 0,24 + 0,54 + 0,24 + 10 + 0,54$$

$$= 21,56 \text{ menit}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 5.9

5.13 Pekerjaan Pemasangan Slab on Pile

5.13.1 Pengangkutan Slab on Pile Ke Lokasi Ereksi

1. Slab on Pile Sisi Utara Didarat (8buah/segmen)

- Pengangkutan Slab on Pile ke Truck

Diketahui :

$$\text{Pemasangan seling} = 80 \text{ menit (t1)}$$

Jarak angkat = 3 meter

Kecepatan angkat = 36 m/min

Jadi waktu pengangkatan membutuhkan waktu (t_2)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{kec. angkat}} = \frac{3 \text{ meter}}{36 \text{ m/min}} = 0,08 \text{ menit} \times 8 \text{ buah} \\ = 0,67 \text{ menit}$$

- Pengangkutan Slab on Pile ke lokasi ereksi

Diketahui :

Jarak pindah = 91 menit

Kecepatan pindah = 250 m/min

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t_3)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{91 \text{ meter}}{250 \text{ m/min}} = 0,36 \text{ menit}$$

- Truck kembali ke lokasi penumpukan Slab on Pile

Diketahui :

Jarak pindah = 91 menit

Kecepatan pindah = 250 m/min

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t_4)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{90 \text{ meter}}{250 \text{ m/min}} = 0,36 \text{ menit}$$

Jadi waktu sekali penangkutan sampai kembali lagi ke lokasi penumpukan girder adalah $t_1 + t_2 + t_3 + t_4$

$$= 80 + 0,67 + 0,36 + 0,36$$

$$= 81,39 \text{ menit}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 5.10

1. Pile Slab Sisi Utara Diatas air (8 buah/segmen)

- Pengangkatan Pile Slab ke Truck

Diketahui :

Pemasangan seling = 80 menit (t_1)

Jarak angkat = 3 meter

Kecepatan angkat = 36 m/min
 Jadi waktu pengangkatan membutuhkan waktu (t2)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{kec. angkat}} = \frac{3 \text{ meter}}{36 \text{ m/min}} = 0,08 \text{ menit} \times 8 \text{ buah}$$

$$= 0,67 \text{ menit}$$

- Pengangkutan pile slab ke ponton

Diketahui :

Jarak pindah = 91 meter
 Kecepatan pindah = 250 m/min
 Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t3)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{91 \text{ meter}}{250 \text{ m/min}} = 0,36 \text{ menit}$$

- Memindahkan pile slab ke ponton

Diketahui :

Pemasangan seling = 80 menit (t4)
 Jarak angkat = 3 meter
 Kecepatan angkat = 36 m/min
 Jadi waktu pengangkatan membutuhkan waktu (t5)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{kec. angkat}} = \frac{3 \text{ meter}}{36 \text{ m/min}} = 0,08 \text{ menit}$$

$$= 0,67 \text{ menit}$$

- Ponton ke lokasi ereksi

Diketahui :

Jarak pindah = 6 meter
 Kecepatan pindah = 92,6 m/min
 Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t6)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{6 \text{ meter}}{92,6 \text{ m/min}} = 0,06 \text{ menit}$$

Jadi waktu sekali penngangkutan sampai kembali lagi ke lokasi penumpukan girder adalah $t1 + t2 + t3 + t4 + t5 + t6$

$$= 80 + 0,67 + 0,36 + 80 + 0,67 + 0,06$$

$$= 161,8 \text{ menit}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 5.11

5.14 Pekerjaan Box Culvert

5.14.1 Galian Box Culvert

Dalam pekerjaan penggalian jalan kerja akan menggunakan kombinasi alat berat antara backhoe dengan ponton.

Menghitung produksi dari kombinasi peralatan tersebut adalah sebagai berikut :

- Bucket Backhoe = 1.2 m^3
- Kapasitas DT = 14.84 m^3
- Kecepatan ponton full = 30 km/jam
- Kecepatan ponton empty = 45 km/jam
- Cycle time backhoe = 0.375 menit
- Jarak pembuangan = 2 km

Sehingga didapatkan :

- Kapasitas Backhoe = $1,2 \text{ m}^3 \times 0,83$
= $0,996 \text{ m}^3$
- Kapasitas DT = $14,83 \text{ m}^3$
- Cycle time Backhoe
= $0,375 \text{ menit}$

$$\text{Muat ke DT} = \frac{14,83 \text{ m}^3}{0,996 \text{ m}^3} = 15 \text{ kali angkut}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan backhoe untuk
1 DT = $0,375 \text{ menit} \times 15 = 5,6 \text{ menit}$

- Cycle timeDT

Waktu Muat = $5,6 \text{ menit}$

$$\text{Berangkat} = \frac{2 \text{ Km}}{30 \text{ km/jam}} \times 60 = 4 \text{ mnt}$$

$$\text{Kembali} = \frac{2 \text{ Km}}{45 \text{ km/jam}} \times 60 = 2,6 \text{ mnt}$$

$$\text{Unloading} = 5 \text{ mnt}$$

Tabel 5.54 Simulasi Backhoe dan DT

Tabel kombinasi Dump Truck dan backhoe						
DT	Start	Berangkat	Tiba di Proyek	Start Unloading	Kembali	Tiba di Lokasi
1	0:00:00	0:05:36	0:09:36	0:09:36	0:12:16	0:17:16
2	0:05:36	0:11:12	0:15:12	0:15:12	0:17:52	0:22:52
3	0:11:12	0:16:48	0:20:48	0:20:48	0:23:28	0:28:28
4	0:16:48	0:22:24	0:26:24	0:26:24	0:29:04	0:34:04
5	0:22:24	0:28:00	0:32:00	0:32:00	0:34:40	0:39:40
6	0:28:00	0:33:36	0:37:36	0:37:36	0:40:16	0:45:16
7	0:33:36	0:39:12	0:43:12	0:43:12	0:45:52	0:50:52
8	0:39:12	0:44:48	0:48:48	0:48:48	0:51:28	0:56:28
9	0:44:48	0:50:24	0:54:24	0:54:24	0:57:04	1:02:04
10	0:50:24	0:56:00	1:00:00	1:00:00	1:02:40	1:07:40
11	0:56:00	1:01:36	1:05:36	1:05:36	1:08:16	1:13:16
12	1:01:36	1:07:12	1:11:12	1:11:12	1:13:52	1:18:52

Didapatkan dari hasil tabel 4.1, dibutuhkan 12 kali angkut dalam waktu 1 jam dengan menggunakan 4 unti dump truck. Dari sini dapat diketahui besaran volume yang dikerjakan per jam. Jadi diperoleh kapasitas produksi kombinasi alat backhoe dan dump truck yaitu = $12 \times 12,30 = 147,7 \text{ m}^3/\text{jam}$.

Sehingga didapat rencana waktu penyelesaian pekerjaan galian box culvert.

Tabel 5.55 Durasi Penggalian Box Culvert

Durasi Segmen			
Segmen	Volume	Kapasitas Produksi	Durasi

	(m ³)	(m ³ /jam)	Pekerjaan (jam)
Box Culvert	3105.00	147.70	21.02
		Total jam	21.02

Dari hasil penjumlahan pada tabel 5.4, didapatkan total waktu penggalian untuk **Box Culvert = 21,02 jam** atau **3 hari**.

5.14.2 Pekerjaan Pemasangan Turap Baja

Turap Baja

1. Waktu persiapan

- Waktu mendirikan tiang

Waktu mendirikan pada tiang pancang dihitung sebagai berikut:

Diketahui

Tinggi Turap Baja : 10 m

Jarak ambil : 3 m

Maka jarak pengambilan sheet pile adalah

$$\begin{aligned} & \sqrt{(\text{Tinggi})^2 + (\text{Jarak Hammer})^2} \\ &= \sqrt{6^2 + 3^2} \\ &= 6,7 \text{ m} \end{aligned}$$

Sehingga waktu mendirikan sheet pile adalah

$$t_1 = \frac{\text{jarak pengambilan}}{\text{kecepatan angkat}} = \frac{6,7 \text{ m}}{36 \text{ m/min}} = 0,18$$

- Waktu penyetelan hammer kepala tiang (t_2) = 7 menit

2. Waktu pemancangan

Durasi pemancangan sheetpile bergantung pada keadaan tanah. Jika tanah yang akan dipancang keras maka akan memerlukan waktu yang lama begitu juga sebaliknya berdasarkan pengamatan dan wawancara yang

dilakukan kepada pihak kontraktor untuk memancang sheet pile dengan kedalaman 5m dibutuhkan waktu sekitar ± 10 menit. Sehingga diambil $t_3 = 10$ menit.

Jadi waktu siklus untuk pemancangan adalah $t_1 + t_2 + t_3 = 0,18 + 7 + 10 = 17,1$ menit

3. Waktu Total pindah posisi

Dalam pelaksanaan proyek ini perpindahan alat pancang direncanakan akan bergerak secara satu arah.

Tabel 5.56 Durasi Pemancangan Sheet Pile

Lokasi	Panjang Bangun	Lebar Sheet pile (m)	Jumlah Kebutuhan Sheetpile (bh)	Jumlah Perpindahan	Jarak perpindahan	Total waktu (menit)
BC	134	0.5	134	134	0.5	0.20
Waktu total						0.20

Dari perhitungan waktu diatas dapat dihitung waktu total sebagai berikut

▪ Waktu siklus Turap Baja

Waktu Siklus TB

Waktu siklus x jml TB = $17,1 \times 134 = 2291,4$ menit

Waktu pindah posisi = 0,20 menit

Waktu total = $2291,4 + 0,20 = 2291,6$ menit

Sehingga waktu rata-rata untuk setiap titik adalah

$$\frac{2291,6}{134} = 17,10 \text{ menit/titik}$$

Sehingga dari waktu siklus total itu dapat menentukan waktu siklus dalam 1 jam (N) sebagai berikut

$$N = \frac{60}{\text{waktu siklus total}} = \frac{60}{17,10} = 3,5 \text{ menit}$$

Dengan asumsi efisiensi kerja 0,83 dan factor keterampilan operator rata-rata 0,75, maka dapat ditentukan produksi alat perjam adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} Q &= q \times N \times EK \\ &= 1 \times 3,5 \times (0,83 \times 0,75) \\ &= 2.17 \text{ titik/jam} \end{aligned}$$

Setelah produksi pancang diketahui (Q) dan dengan asumsi jam kerja 8 jam perhari maka pemancangan tiang pancang, $Q = 2.1 \text{ titik/jam} \times 8 \text{ jam} = 16,8 \text{ titik} \approx 16 \text{ titik/hari}$

Jadi Total waktu pemancangan adalah $\frac{134}{16} = \mathbf{9 \text{ hari}}$.

- Pencabutan Turap baja
Dalam pekerjaan bangunan bawah,, sheetpile yang telah dipancang akan dicabut kembali setelah proses pengecoran kolom pier selesai.

5.14.3 Pekerjaan Pemasangan Cerucuk Bambu

Durasi pemancangan cerucuk bambu bergantung pada keadaan tanah. Jika tanah yang akan dipancang keras maka akan memerlukan waktu yang lama begitu juga sebaliknya berdasarkan pengamatan dan wawancara yang dilakukan kepada pihak kontraktor untuk memancang sheet pile dengan kedalaman 5m dibutuhkan waktu sekitar ± 20 detik. Sehingga diambil $t_3 = 20$ detik.

- Waktu siklus Cerucuk Bambu
Waktu siklus x jml TB = $0.33 \times 1647 = 543,51$ menit
Waktu pindah posisi = 0,40 menit
Waktu total = $543,51 + 0,40 = 543,91$ menit
Sehingga waktu rata-rata untuk setiap titik adalah

$$\frac{543,91}{1647} = 0,33 \text{ menit/titik}$$

Sehingga dari waktu siklus total itu dapat menentukan waktu siklus dalam 1 jam (N) sebagai berikut

$$N = \frac{60}{\text{waktu siklus total}} = \frac{60}{0,33} = 181,8 \text{ menit}$$

Dengan asumsi efisiensi kerja 0,83 dan factor keterampilan operator rata-rata 0,75, maka dapat ditentukan produksi alat perjam adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} Q &= q \times N \times EK \\ &= 1 \times 181,8 \times (0,83 \times 0,75) \\ &= 113 \text{ titik/jam} \end{aligned}$$

Setelah produksi pancang diketahui (Q) dan dengan asumsi jam kerja 8 jam perhari maka pemancangan tiang pancang, $Q = 113 \text{ titik/jam} \times 8 \text{ jam} = 904 \text{ titik}$

Jadi Total waktu pemancangan diatas air adalah $\frac{1647}{904}$
= **2 hari.**

5.14.4 Pekerjaan Rabat Beton

Disini lean concrete berfungsi sebagai alas untuk pemasangan box culvert agar rata perletakkannya.

Tabel 5.57 Total Volume Beton

No	Uraian	Unit	Volume total (m3)
1	Rabat beton		122.4 m3
	Panjang	30.2 m	
	Lebar	13.5 m	
	Tinggi	0.3 m	

	volume	122.4 m ³	
2	Pasir Urug		61.2 m ³
	Panjang	30.2 m	
	Lebar	13.5 m	
	Tinggi	0.15 m	
	volume	61.2 m ³	

- Pengecoran menggunakan concrete mixer

Diketahui data sebagai berikut :

- Kapasitas bucket = 7 m³
- Berat Jenis beton = 2,4
- Volume Total beton = 122,4 m³
- Jarak Pengangkutan ke BP = 5 km
- Kecepatan isi = 20 km/jam
- Kecepatan kosong = 30 km/jam

Waktu Siklus :

$$\text{- Waktu tempuh isi} = \frac{L}{V_1} \times 60$$

$$= \frac{5}{20} \times 60$$

$$= 15 \text{ menit}$$

$$\text{- Waktu tempuh kosong} = \frac{L}{V_1} \times 60$$

$$= \frac{5}{30} \times 60$$

$$= 10 \text{ menit}$$

Kedalaman pengecoran -0,1m (t₃) = 10 menit (Asumsi)

Waktu Siklus (T_s)

$$\begin{aligned}
 &= 10 + 15 + 10 \\
 &= 35 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu total distribusi didarat = 5 x 35 menit = 175 menit. sehingga waktu total untuk pekerjaan pengecoran adalah = 175 menit = 2.9 jam

Berdasarkan tabel 2.11 Ir. Soedrajat keperluan jam kerja untuk pengecoran lantai kerja dengan diambil nilai rata-rata yaitu 3,28 m³/jam

- Jumlah Kebutuhan tenaga kerja
 Jam kerja = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 mandor, 20 pekerja/buruh)

- Perhitungan Durasi Kerja

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi pengecoran} &= \frac{\text{Volume } m^3}{\text{Keperluan jam Kerja}} \\
 &= \frac{122,4 \text{ } m^3}{3,28 \text{ } m^3} \\
 &= 37,3 \approx 38 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Sehingga Waktu Total untuk pekerjaan pengecoran yaitu, 38 jam + 2.9 jam = 40.9 jam atau **6 hari**

5.14.5 Ereksi Box Culvert

1. Pengangkutan Box Culvert ke Lokasi Ereksi

- Pengangkutan Box Culvert ke Truck

Diketahui :

$$\begin{aligned}
 \text{Pemasangan seling} &= 10 \text{ menit (t1)} \\
 \text{Jarak angkat} &= 3 \text{ meter} \\
 \text{Kecepatan angkat} &= 36 \text{ m/min}
 \end{aligned}$$

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t_2)

$$= \frac{\text{jarak angkat}}{\text{kec. angkat}} = \frac{3 \text{ meter}}{36 \text{ m/min}} = 0,08 \text{ menit}$$

- Pengangkutan Box Culvert ke lokasi ereksi

Diketahui :

$$\text{Jarak pindah} = 2000 \text{ meter}$$

$$\text{Kecepatan pindah} = 250 \text{ m/min}$$

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t_3)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{2000 \text{ meter}}{250 \text{ m/min}} = 8 \text{ menit}$$

- Truck kembali ke lokasi penumpukan Box Culvert

Diketahui :

$$\text{Jarak pindah} = 2000 \text{ meter}$$

$$\text{Kecepatan pindah} = 250 \text{ m/min}$$

Jadi waktu pengangkutan membutuhkan waktu (t_4)

$$= \frac{\text{jarak pindah}}{\text{kec. pindah}} = \frac{2000 \text{ meter}}{250 \text{ m/min}} = 8 \text{ menit}$$

Jadi waktu sekali penangkutan sampai kembali lagi ke lokasi penumpukan girder adalah $t_1 + t_2 + t_3 + t_4$

$$= 10 + 0,08 + 8 + 8$$

$$= 10,8 \text{ menit}$$

Tabel 5.58 Rekap waktu pengangkutan Box Culvert ke lokasi ereksi

Segmen	Jumlah BC	Waktu muat & bongkar (menit)	Pengangkutan Ke truck (menit)	Pengangkutan PS ke lokasi Ereksi (menit)	Truck kembali ke lokasi penumpukan PS (menit)	Durasi (menit)
BC	46	460	3.83	8.00	8.00	479.83

Jadi total waktu = 479,83 menit = 8 jam atau 1 hari.

2. Erection Box Culvert

- Pekerjaan pengangkatan dengan crawler crane

Data :

Tinggi bangunan (h)	= 3 m
Radius putar (r)	= 360°
Faktor alat	= 0,81
Faktor operator	= 0,75
Faktor cuaca	= 0,83

- Spesifikasi alat crawler crane

Model	= SCX400
Kecepatan angkat	= 36 m/min
Kecepatan penurunan	= 60 m/min
Kecepatan Swing	= 3,7 rpm
Kapasitas angkat	= 42,8 ton

- Keperluan jam kerja

Jam kerja perhari	= 8 jam
-------------------	---------

- Deck Slab 1

- Pemasangan seling
- = 10 menit

- Waktu Pengangkutan (Hoisting)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{h}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca} \\
 &= \frac{3 \text{ m}}{36 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83} \\
 &= 0,17 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Waktu Lowering

$$\begin{aligned}
 &= \frac{h}{k.angkat \times f.alat \times f.operator \times f.cuaca} \\
 &= \frac{3 \text{ m}}{60 \times 0,81 \times 0,75 \times 0,83} \\
 &= 0,1 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

- Waktu bongkar

$$= 10 \text{ menit}$$

Jadi pekerjaan pengangkatan box culvert membutuhkan waktu : waktu pemasangan seling + waktu naik + waktu turun + waktu bongkar
 $= 10 + 0,17 + 0,1 + 10$
 $= 20,26$ menit

Tabel 5.59 Ereksi Box Culvert

Segmen	Jumlah Slab	Jarak angkat (m)	Waktu muat & Bongkar (menit)	Waktu naik (menit)	Low ering (menit)	Durasi perbuah (menit)	Durasi total (menit)
BC	46	3.0 m	20	0.17	0.10	20.26	932.16

Jadi total waktu = 932,16 menit = 15,5 jam atau **2 hari**.

5.15 Pekerjaan Aspal

5.15.1 Pekerjaan Lapis Resap Pengikat (Prime Coat)

Pada pekerjaan ini dilakukan Penyemprotan dengan asphalt sayer. Tujuan dari penyemprotan ini sendiri adalah untuk mengikat lapisan-lapisan yang ada diatas pondasi kelas A dan kelas B. berikut adalah metode pelaksanaan prime coat :

1. Penyemprotan prime coat dengan menggunakan asphalt sayer
2. Setelah prime coat sudah disemprotkan, bersihkan permukanaannya dengan menggunakan air compressor.

Tabel 5.60 Volume Lapis Resap Pengikat (prime coat)

Uraian	Ukuran (P x l x t) m	Volume (m3)
Prime Coat	10 x 762	7620

Untuk pekerjaan prime coat tiap meter² diperlukan 0,8 liter aspal cair prime coat.

Hitungan :

- Kebutuhan aspal cair prime coat
 $= 7620 \text{ m}^2 \times 0,8^{\text{ltr}}/\text{m}^2 = 6096 \text{ liter}$

Asumsi :

- Faktor terbuang = 10%, sehingga kebutuhan aspal cair prime coat menjadi
 $= 110\% \times 6096 \text{ liter} = 6705 \text{ liter}$

Dalam satu liter aspal prime coat dibutuhkan 55,56% aspal dan 44,44% kerosene, sehingga kebutuhan aspal dan kerosene yang diperlukan pada 6705 liter aspal cair prime coat dengan berat jenis aspal = $1,05^{\text{kg}}/\text{ltr}$, adalah :

- Aspal $= 55,56\% \times 6705 \times 1,05^{\text{kg}}/\text{ltr}$
 $= 3911 \text{ kg} = 3,9 \text{ ton}$
- Kerosine $= 44,44\% \times 6705$
 $= 2979 \text{ ltr}$

o Peralatan :

a. Asphlat Sprayer

- Kapasitas (c) $= 1000 \text{ liter}$
- Waktu siklus (CT) $= 1,5 \text{ menit}$
- Faktor efisiensi (E) $= 0,83$
- Tebal Prime coat (t) $= 0,01$

$$\begin{aligned} \blacksquare \text{ Produktivitas} &= \frac{C \times E \times t}{CT} \\ &= \frac{1000 \times 0,83 \times 0,01}{1,5} \\ &= 5,333 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

b. Air Compressor

- Kapasitas (c) = 400 liter
- Pemakaian prime coat (P) = 0,8 liter/jam
- Tebal lapisan (t) = 0,01

$$\begin{aligned}
 \blacksquare \text{ Produktivitas} &= P \times C \times t \\
 &= 400 \times 0,8 \times 0,01 \\
 &= 3,2 \text{ liter/jam}
 \end{aligned}$$

c. Dump truck

- Kapasitas (c) = 15 Ton
- Produktivitas = Produktivitas asphalt sprayer
 - = 5,533 m³/jam

• Rekapitulasi peralatan ditentukan oleh asphalt sprayer

$$\begin{aligned}
 \blacksquare \text{ Asphalt sprayer} &= 5,533 \text{ m}^3/\text{jam} \\
 &= \frac{5,533}{5,533} \\
 &= 1 \text{ unit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \blacksquare \text{ Air compressor} &= 3,2 \text{ m}^3/\text{jam} \\
 &= \frac{5,533}{3,2} \\
 &= 1,7 = 2 \text{ unit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \blacksquare \text{ Dump truck} &= 5,533 \text{ m}^3/\text{jam} \\
 &= \frac{5,533}{5,533} \\
 &= 1 \text{ unit}
 \end{aligned}$$

- Rencana produksi per hari
- = produksi alat x jam kerja x jumlah alat
- = 5,533 m³/jam x 8 jam x 1 unit
- = 44,264 m³/jam

- Rencana waktu penyelesaian

$$= \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Rencana Produksi Per hari}}$$

$$= \frac{76,2}{44,264}$$

$$= 1,72 = 2 \text{ hari}$$

5.15.2 Asphalt Cement Wearing Course (AC-WC)

Pada pekerjaan ini dilakukan pengolahan material asphalt dengan menggunakan asphalt mixing plant. Tujuan dari pengolahan ini adalah untuk mendapatkan kekuatan asphalt yang optimum. Berikut adalah metode pelaksanaan pekerjaan asphalt cement wearing course :

1. Masukkan AC-WC kedalam Asphalt Mixing Plant dengan menggunakan wheel loader.
2. Apabila sudah selesai diolah pindahkan asphalt dengan menggunakan dump truck
3. Lakukan proses penghamparan dengan asphalt finisher, dan padatkan dengan vibro roller dan juga pneumatic tire roller.

Tabel 5.61 Volume Asphalt Treated Base Course

Uraian	Ukuran (P x l x t) m	Volume (m3)
Asphalt Cement Wearing Course	10 x 762 x 0.08	609.6

o Komposisi Campuran :

- Agregat kasar (AK) = 47,2 %
- Agregat halus (AH) = 45 %
- Filler (FF) = 2 %
- Aspal (AS) = 5,8 %

- Berat jenis bahan (γ) :
 - Agregat kasar dan Agregat halus = 1,4 ton/m³ (γ_1)
 - Aspal AC – WC = 2,34 ton/m³ (γ_2)
 - Filler = 1,19 ton/m³ (γ_3)
 - Kadar Aspal = 1.03 ton/m³ (γ_4)

- Asumsi :
 - Faktor Kehilangan Material
 - Agregat = 1,05 (A1)
 - Aspal = 1,03 (A2)
 - Faktor kembang material = 1,20 (fk)

Sehingga diperoleh perbandingan dalam 1 meter³ sebagai berikut :

- Agregat kasar = $(AK \times \gamma_2 \times A1) / \gamma_1 = 0,828 \%$
- Agregat halus = $(AH \times \gamma_2 \times A1) / \gamma_1 = 0,79 \%$
- Filler = $(FF \times \gamma_2 \times A1) / \gamma_3 = 0,041 \%$
- Aspal = $(AS \times \gamma_2 \times A2) / \gamma_4 = 0,136 \%$

Jadi kebutuhan bahan AC – WC dalam proyek ini adalah sebagai berikut :

- Agregat kasar = $0,828 \% \times 609.6 = 504,96 \text{ m}^3$
- Agregat halus = $0,790 \% \times 609.6 = 481,432 \text{ m}^3$
- Filler = $0,041 \% \times 609.6 = 25,173 \text{ ton}$
- Aspal = $0,136 \% \times 609.6 = 82,735 \text{ ton}$

- Peralatan :
 - a. Wheel Loader
 - Kapasitas bucket (c) = 1,7 m³
 - Faktor bucket (k) = 0,90
 - Produksi siklus (p) = $C \times k$

$$= 1,7 \times 0,9 = 1,53 \text{ m}^3$$

▪ Waktu siklus (CT) :

$$\text{Jarak angkut rata-rata (d)} = 20 \text{ m}$$

$$\text{Kecepatan alat maju (S1)} = 83 \text{ m/menit}$$

$$\text{Kecepatan alat mundur (S2)} = 50 \text{ m/menit}$$

$$\text{Fixed time (FT)} = 0,30 \text{ menit}$$

$$\text{Faktor kerja (E)} = 0,75$$

$$\begin{aligned} \text{▪ Waktu siklus (CT)} &= \frac{2d}{S1} + \frac{2d}{S2} + \text{FT} \\ &= \frac{2 \times 20}{83} + \frac{2 \times 20}{50} + 0,3 \\ &= 1,582 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{▪ Produktivitas} &= p \times \frac{60}{CT} \times E \\ &= 1,53 \times \frac{60}{1,58} \times 0,75 \\ &= 43,520 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

b. Asphalt Mixing Plant

$$\text{- Kapasitas (C)} = 80 \text{ ton}$$

$$\text{- Faktor kembang bahan (f)} = 1,20$$

$$\text{- Faktor kerja (E)} = 0,75$$

$$\text{- Berat jenis (y)} = 2,34 \text{ ton/m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{▪ Produktivitas} &= \frac{C \times E \times f}{y} \\ &= \frac{80 \times 0,75 \times 1,20}{2,34} \\ &= 30,77 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

c. Dump Truck

$$\text{Kapasitas Bak (V)} = 10 \text{ ton}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor efisiensi alat (fa)} &= 0,83 \\
 \text{Kecepatan bermuatan (v1)} &= 20 \text{ km/jam} \\
 \text{Kecepatan kosong (v2)} &= 30 \text{ km/jam} \\
 \text{Faktor Kembang bahan (fk)} &= 1,2 \\
 \text{Berat volume bahan (D)} &= 1,6 \text{ ton/m}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \blacksquare \text{ Waktu siklus (CT) :} \\
 \text{Muat (Vx60)/D x Q1 x fk} &= 3,24 \text{ menit} \\
 \text{Waktu tempuh isi (L/v1)x60} &= 6 \text{ menit} \\
 \text{Waktu tempuh kosong} &= 4 \text{ menit} \\
 \text{Lain-lain} &= \underline{1 \text{ menit}} \\
 \text{Ts2} &= 14,24 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \blacksquare \text{ Produktivitas} &= \frac{V \times fa \times 60}{D \times fk \times Ts2} \\
 &= \frac{10 \times 0,83 \times 60}{1,6 \times 1,2 \times 14,24} \\
 &= 18,22 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

d. Asphalt Finisher

$$\begin{aligned}
 - \text{ Kapasitas (C)} &= 80 \text{ ton} \\
 - \text{ Faktor kerja (E)} &= 0,75 \\
 - \text{ Faktor kembang (f)} &= 1,2 \\
 - \text{ Berat jenis (}\gamma\text{)} &= 2,34 \text{ ton/m}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \blacksquare \text{ Produktivitas} &= \frac{C \times E \times f}{\gamma} \\
 &= \frac{80 \times 0,75 \times 1,20}{2,34} \\
 &= 30,77 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

e. Tandem Roller

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tebal pemadatan (W)} &= 0,8 \text{ m} \\
 - \text{ Tebal lapisan (t)} &= 0,05
 \end{aligned}$$

- Lebar jalan (L) = 10 m
- Kecepatan rata-rata (S) = 6000 m/jam
- Faktor Kerja (E) = 0,75
- Faktor Kembang (f) = 1,2

$$\begin{aligned}
 \blacksquare \text{ Jumlah Lintasan} &= \frac{\text{Lebar jalan}}{\text{Lebar pemadat (L)}} \\
 &= \frac{5 \text{ m} + 5 \text{ m}}{1,615 \text{ m}} \\
 &= 7 \text{ lintasan}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \blacksquare \text{ Produktivitas} &= \frac{W \times t \times S \times E \times f}{n} \\
 &= \frac{0,8 \times 0,05 \times 6000 \times 0,75 \times 1,2}{7} \\
 &= 30,85 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

f. Pneumatic Tire Roller

- Lebar pemadatan (W) = 2,065 m
- Tebal lapisan (t) = 0,05
- Faktor Kerja (E) = 0,75
- Faktor Kembang (f) = 1,2
- Kecepatan rata-rata (S) = 19 km/jam = 1900 m/jam

$$\begin{aligned}
 \blacksquare \text{ Jml pass haluan (n)} &= \frac{\text{Lebar jalan}}{\text{Lebar pemadat (L)}} \\
 &= \frac{5 \text{ m} + 5 \text{ m}}{2,065 \text{ m}} \\
 &= 5 \text{ lintasan}
 \end{aligned}$$

$$\blacksquare \text{ Produktivitas} = \frac{W \times t \times S \times E \times f}{n}$$

$$= \frac{2,065 \times 0,05 \times 1900 \times 0,75 \times 1,2}{5}$$

$$= 35,3 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Rekapitulasi peralatan ditentukan oleh asphalt Mixing Plant

- Wheel loader

$$= 43,520 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= \frac{30,77}{43,52}$$

$$= 0,69 = 1 \text{ unit}$$

- AMP

$$= 30,77 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= \frac{30,77}{30,77}$$

$$= 1 \text{ unit}$$

- Dump Truck

$$= 18,22 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= \frac{30,77}{18,22}$$

$$= 1,68 = 2 \text{ unit}$$

- Asphalt Finisher

$$= 30,77 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= \frac{30,77}{30,77}$$

$$= 1 \text{ unit}$$

- Tandem Roller

$$= 30,85 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= \frac{30,77}{30,85}$$

$$= 0,99 = 1 \text{ unit}$$

- Pneumatic Tandem Roller

$$= 35,3 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= \frac{30,77}{35,3}$$

$$= 0,87 = 1 \text{ unit}$$

- Rencana produksi per hari
 = produksi alat x jam kerja x jumlah alat
 = 30,77 m³/jam x 8 jam x 1 unit
 = 246,16 m³/jam
- Rencana waktu penyelesaian

$$= \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Rencana Produksi Per hari}}$$

$$= \frac{609,6}{246,16}$$

$$= 2,47 = 3 \text{ hari}$$

5.16 Pekerjaan Rangka Baja Anjungan

5.16.1 Pekerjaan Rangka Pipa Anjungan

- Panjang Baja Profil
 - Pipa Ø400 t=9,5 mm = 86,20 m
 - Pipa Ø200 t=8,2 mm = 76,30 m
- Berat Baja Profil
 - Pipa Ø400 t=9,5 mm = 2 buah x 94,2 kg/m
 = 16240,1 kg
 - Pipa Ø200 t=8,2 mm = 2 buah x 39,3 kg/m
 = 5989,55 kg
 - Total = 22229,6 kg
 = 22,23 ton
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam kerja 1 hari = 8 jam
 - Jumlah tenaga kerja = 3 grup, yg terdiri
 1 mandor 4 orang pekerja konstruksi baja
- Perhitungan Durasi Kerja

Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk mengangkat dan memasang konstruksi baja diperlukan waktu 13 jam/ton.

Maka diperoleh waktu penyelesaian :

$$= 22,23 \text{ ton} \times 13 \text{ jam/ton}$$

$$= 288,99 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{289 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 288,99 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 3 grup pekerja} = \frac{289 \text{ jam}}{3} = 96,33 \text{ jam}$$

$$= 12 \text{ hari}$$

➤ Pengelasan rangka baja ditaksir 2 m las 6 mm tebal setiap ton jadi seluruhnya = $2 \times 22,23 = 44,46 \text{ m}$

▪ Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja

$$\text{Jam kerja 1 hari} = 8 \text{ jam}$$

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = 3 \text{ grup, yg terdiri}$$

1 mandor 4 orang tukang las 2 pembantu tukang

▪ Perhitungan Durasi Kerja

Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk mengelas konstruksi baja diperlukan waktu 22 jam tiap 30 meter.

Maka diperoleh waktu penyelesaian :

$$= \frac{44,46 \text{ m}}{30 \text{ m}} \times 22 \text{ jam}$$

$$= 32,6 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{32,6 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 32,6 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 3 grup pekerja} = \frac{32,6 \text{ jam}}{3} = 10,87 \text{ jam}$$

$$\text{Maka total waktu penyelesaian} = 96,33 + 10,87$$

$$= 107,2 \text{ jam}$$

$$= 13 \text{ hari}$$

5.16.2 Pekerjaan Catwalk

5.16.2.1 Pekerjaan Rangka Catwalk

- Panjang Baja Profil
 - Pipa Ø300 t=9 mm = 44 m
 - Pipa Ø200 t=8,2 mm = 61,2 m
 - Pipa Ø150 t=6,2 mm = 16 m
 - Pelat Pengaku = 0,001 m
- Berat Baja Profil
 - Pipa Ø300 t=9 mm = 4 buah x 70,6 kg/m
= 12434,4 kg
 - Pipa Ø200 t=8,2 mm = 4 buah x 23,6 kg/m
= 5765,04 kg
 - Pipa Ø150 t=6,2 mm = 2 buah x 39,3 kg/m
= 1256 kg
 - Pelat pengaku = 8 buah x 7850 kg/m
= 62,8 kg
 - Total = 19518,2 kg
= 19,52 ton
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam kerja 1 hari = 8 jam
 - Jumlah tenaga kerja = 3 grup, yg terdiri
1 mandor 4 orang pekerja konstruksi baja
- Perhitungan Durasi Kerja
 - Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk mengangkat dan memasang konstruksi baja diperlukan waktu 13 jam/ton.
 - Maka diperoleh waktu penyelesaian :
 - = 19,52 ton x 13 jam/ton
 - = 253,74 jam
 - Untuk 1 grup pekerja = $\frac{254 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 253,74 \text{ jam}$
 - Untuk 3 grup pekerja = $\frac{253,74 \text{ jam}}{3} = 84,58 \text{ jam}$

- Pengelasan rangka baja ditaksir 2 m las 6 mm tebal setiap ton jadi seluruhnya = $2 \times 19,52 = 39,04 \text{ m}$
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam kerja 1 hari = 8 jam
 - Jumlah tenaga kerja = 3 grup, yg terdiri 1 mandor 4 orang tukang las 2 pembantu tukang
- Perhitungan Durasi Kerja
 - Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk mengelas konstruksi baja diperlukan waktu 22 jam tiap 30 meter.
 - Maka diperoleh waktu penyelesaian :

$$= \frac{39,04 \text{ m}}{30 \text{ m}} \times 22 \text{ jam}$$

$$= 28,63 \text{ jam}$$
 - Untuk 1 grup pekerja = $\frac{28,63 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 28,63 \text{ jam}$
 - Untuk 3 grup pekerja = $\frac{28,63 \text{ jam}}{3} = 9,54 \text{ jam}$

$$\begin{aligned} \text{Maka total waktu penyelesaian} &= 84,58 + 9,54 \\ &= 94,12 \text{ jam} \\ &= 12 \text{ hari} \end{aligned}$$

5.16.2.2 Pekerjaan Rangka Lantai Catwalk

- Panjang Baja Profil
 - Double C 150.50.20.3,2 = 25,20 m
 - C 150.50.20.3,2 = 110 m
 - Double L 60.60.6 = 61,6 m
- Berat Baja Profil
 - Double C 150.50.20.3,2 = 2 buah x 11 kg/m = 554,5 kg
 - C 150.50.20.3,2 = 2 buah x 5,5 kg/m

- = 1210 kg
 - Double L 60.60.6 = 2 buah x 10,8 kg/m
 - = 1330,6 kg
 - Total = 3094,96 kg
 - = 3,09 ton
 - Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam kerja 1 hari = 8 jam
 - Jumlah tenaga kerja = 3 grup, yg terdiri 1 mandor 4 orang pekerja konstruksi baja
 - Perhitungan Durasi Kerja
 - Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk mengangkat dan memasang konstruksi baja diperlukan waktu 6 jam/ton.
 - Maka diperoleh waktu penyelesaian :
 - = 3,09 ton x 6 jam/ton
 - = 18,57 jam
 - Untuk 1 grup pekerja = $\frac{18,57 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 18,57 \text{ jam}$
 - Untuk 3 grup pekerja = $\frac{18,57 \text{ jam}}{3} = 6,19 \text{ jam}$
- Pemasangan paku kelingan ditaksir 23 baut setiap ton, jadi seluruhnya = 23 x 3,09 = 71 buah
 - Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam kerja 1 hari = 8 jam
 - Jumlah tenaga kerja = 3 grup, yg terdiri 1 mandor 4 orang tukang las 2 pembantu tukang
 - Perhitungan Durasi Kerja
 - Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk mengelas konstruksi baja diperlukan waktu 5 jam tiap 100 buah baut.
 - Maka diperoleh waktu penyelesaian :
 - = $\frac{71,18 \text{ buah}}{100 \text{ buah}} \times 5 \text{ jam}$

$$= 3,56 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{3,56 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 3,56 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 3 grup pekerja} = \frac{3,56 \text{ jam}}{3} = 1,19 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka total waktu penyelesaian} &= 6,19 + 1,19 \\ &= 7,38 \text{ jam} \\ &= 1 \text{ hari} \end{aligned}$$

5.16.2.3 Pekerjaan Rangka Atap Catwalk

- Panjang Baja Profil
 - Pipa Ø150 t=6,2 mm = 25,20 m
- Berat Baja Profil
 - Pipa Ø150 t=6,2 mm = 2 buah x 15,7 kg/m
= 791,28 kg
 - Total = 791,28 kg
= 0,79 ton
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam kerja 1 hari = 8 jam
 - Jumlah tenaga kerja = 1 grup, yg terdiri
1 mandor 4 orang pekerja konstruksi baja
- Perhitungan Durasi Kerja
 - Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk mengangkat dan memasang konstruksi baja diperlukan waktu 6 jam/ton.
 - Maka diperoleh waktu penyelesaian :
= 0,79 ton x 6 jam/ton
= 4,75 jam
 - Untuk 1 grup pekerja = $\frac{4,75 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 4,75 \text{ jam}$

- Pengelasan rangka baja ditaksir 2 m las 6 mm tebal setiap ton, jadi seluruhnya $= 2 \times 0,79 = 1,58 \text{ m}$
 - Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam kerja 1 hari $= 8 \text{ jam}$
 - Jumlah tenaga kerja $= 1 \text{ grup, yg terdiri}$
 - 1 mandor 3 orang tukang konstruksi baja
 - Perhitungan Durasi Kerja
 - Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk mengelas konstruksi baja diperlukan waktu 22 jam tiap 30 meter
 - Maka diperoleh waktu penyelesaian :

$$= \frac{1,58 \text{ m}}{30 \text{ m}} \times 22 \text{ jam}$$

$$= 1,16 \text{ jam}$$
- Untuk 1 grup pekerja $= \frac{1,16 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 1,16 \text{ jam}$

$$\begin{aligned} \text{Maka total waktu penyelesaian} &= 4,75 + 1,16 \\ &= 5,91 \text{ jam} \\ &= 1 \text{ hari} \end{aligned}$$

5.16.3 Pekerjaan Ikatan Angin Busur

- Panjang Baja Profil
 - Pipa Ø300 t=9 mm $= 110 \text{ m}$
 - Pipa Ø150 t=6,2 mm $= 98,4 \text{ m}$
- Berat Baja Profil
 - Pipa Ø300 t=9 mm $= 1 \text{ buah} \times 70,6 \text{ kg/m}$
 $= 7771,5 \text{ kg}$
 - Pipa Ø200 t=8,2 mm $= 1 \text{ buah} \times 23,6 \text{ kg/m}$
 $= 2317,3 \text{ kg}$
 - Total $= 10088,8 \text{ kg}$
 $= 10,09 \text{ ton}$

- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 Jam kerja 1 hari = 8 jam
 Jumlah tenaga kerja = 3 grup, yg terdiri
 1 mandor 4 orang pekerja konstruksi baja
- Perhitungan Durasi Kerja
 Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk mengangkat dan memasang konstruksi baja diperlukan waktu 13 jam/ton.
 Maka diperoleh waktu penyelesaian :

$$= 10,09 \text{ ton} \times 13 \text{ jam/ton}$$

$$= 131,15 \text{ jam}$$
 - Untuk 1 grup pekerja = $\frac{131 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 131,15 \text{ jam}$
 - Untuk 3 grup pekerja = $\frac{131 \text{ jam}}{3} = 43,72 \text{ jam}$
- Pengelasan rangka baja ditaksir 2 m las 6 mm tebal setiap ton jadi seluruhnya = $2 \times 10,09 = 20,18 \text{ m}$
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 Jam kerja 1 hari = 8 jam
 Jumlah tenaga kerja = 3 grup, yg terdiri
 1 mandor 3 orang tukang konstruksi baja
- Perhitungan Durasi Kerja
 Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk mengelas konstruksi baja diperlukan waktu 22 jam tiap 30 meter.
 Maka diperoleh waktu penyelesaian :

$$= \frac{20,18 \text{ m}}{30 \text{ m}} \times 22 \text{ jam}$$

$$= 14,8 \text{ jam}$$
 - Untuk 1 grup pekerja = $\frac{14,8 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 14,8 \text{ jam}$

$$\text{- Untuk 3 grup pekerja} = \frac{14,8 \text{ jam}}{3} = 4,93 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka total waktu penyelesaian} &= 43,72 + 4,93 \\ &= 48,65 \text{ jam} \\ &= 6 \text{ hari} \end{aligned}$$

5.16.4 Pekerjaan Denah Balok Anjungan

- Panjang Baja Profil
 - WF 400.200.8.13 = 80 m
 - WF 150.75.5.7 = 177,6 m
 - Pipa Ø200 t=8,2 mm = 26 m
 - L 80.80.8 = 560 buah
- Berat Baja Profil
 - WF 400.200.8.13 = 2 buah x 66 kg/m
= 10560 kg
 - WF 150.75.5.7 = 2 buah x 14 kg/m
= 4972,8 kg
 - Pipa Ø200 t=8,2 mm = 2 buah x 39,3 kg/m
= 2041 kg
 - L 80.80.8 = 2 buah x 7,3 kg/m
= 8198,4 kg
 - Total = 15532,8 kg
= 15,53 ton
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 - Jam kerja 1 hari = 8 jam
 - Jumlah tenaga kerja = 3 grup, yg terdiri
1 mandor 4 orang pekerja konstruksi baja
- Perhitungan Durasi Kerja
 - Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk mengangkat dan memasang konstruksi baja diperlukan waktu 13 jam/ton.
 - Maka diperoleh waktu penyelesaian :

$$= 15,53 \text{ ton} \times 13 \text{ jam/ton}$$

$$= 201,93 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{201,93 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 201,93 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 3 grup pekerja} = \frac{201,93 \text{ jam}}{3} = 67,31 \text{ jam}$$

➤ Pemasangan paku kelingan ditaksir 23 baut setiap ton, jadi seluruhnya = $23 \times 15,53 = 357$ buah

▪ Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja

$$\text{Jam kerja 1 hari} = 8 \text{ jam}$$

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = 3 \text{ grup, yg terdiri}$$

1 mandor 3 orang tukang konstruksi baja

▪ Perhitungan Durasi Kerja

Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk memasang baut-baut diperlukan waktu 5 jam tiap 100 buah baut.

Maka diperoleh waktu penyelesaian :

$$= \frac{357 \text{ buah}}{100 \text{ buah}} \times 5 \text{ jam}$$

$$= 17,86 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{17,86 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 17,86 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 3 grup pekerja} = \frac{17,86 \text{ jam}}{3} = 5,95 \text{ jam}$$

$$\text{Maka total waktu penyelesaian} = 67,31 + 5,95$$

$$= 73,26 \text{ jam}$$

$$= 9 \text{ hari}$$

5.16.5 Pekerjaan Denah Ikatan Angin Anjungan

▪ Panjang Baja Profil

$$\text{- Double L 50.50.5} = 216 \text{ m}$$

▪ Berat Baja Profil

$$\text{- Double L 50.50.5} = 2 \text{ buah} \times 7,5 \text{ kg/m}$$

$$\begin{aligned}
 &= 3257,28 \text{ kg} \\
 \text{Total} &= 3257,28 \text{ kg} \\
 &= 3,26 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 Jam kerja 1 hari = 8 jam
 Jumlah tenaga kerja = 3 grup, yg terdiri
 1 mandor 4 orang pekerja konstruksi baja
- Perhitungan Durasi Kerja
 Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk mengangkat dan memasang konstruksi baja diperlukan waktu 13 jam/ton.
 Maka diperoleh waktu penyelesaian :

$$= 3,26 \text{ ton} \times 13 \text{ jam/ton}$$

$$= 42,34 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{42,34 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 42,34 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 3 grup pekerja} = \frac{42,34 \text{ jam}}{3} = 14,11 \text{ jam}$$

➤ Pemasangan paku kelingan ditaksir 23 baut setiap ton, jadi seluruhnya = $23 \times 3,26 = 75$ buah

- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 Jam kerja 1 hari = 8 jam
 Jumlah tenaga kerja = 3 grup, yg terdiri
 1 mandor 3 orang tukang konstruksi baja
- Perhitungan Durasi Kerja
 Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk memasang baut-baut diperlukan waktu 5 jam tiap 100 buah baut.
 Maka diperoleh waktu penyelesaian :

$$= \frac{75 \text{ buah}}{100 \text{ buah}} \times 5 \text{ jam}$$

$$= 3,75 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{3,75 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 3,75 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka total waktu penyelesaian} &= 14,11 + 3,75 \\ &= 17,86 \text{ jam} \\ &= 2 \text{ hari} \end{aligned}$$

5.16.6 Pekerjaan Tampak Anjungan

- Panjang Baja Profil
 - Pipa Ø200 t=8,2 mm = 39 m
 - Pelat Pengaku 8 mm = 0,09 m
 - Base plate 10 mm = 0,004 m
 - Seling = 53,40 m
 - Pipa Railing 3" = 105 m
 - Pelat pengikat = 0,003 m
 - Angker M19 = 8 m
 - Baut M16 = 40 m
 - Berat Baja Profil
 - Pipa Ø200 t=8,2 mm = 2 buah x 39,3 kg/m
= 3061,5 kg
 - Pelat Pengaku 8 mm = 2 buah x 7850 kg/m
= 1413 kg
 - Base plate 10 mm = 2 buah x 7850 kg/m
= 62,8 kg
 - Seling = 2 buah x 6,31 kg/m
= 673,90 kg
 - Pipa Railing 3" = 2 x 105 m
= 210 kg
 - Pelat pengikat = 40 buah x 7850 kg/m
= 946 kg
 - Angker M19 = 20 buah x 0,8 kg/m
= 160 kg
 - Baut M16 = 2 x 40 m
= 80 kg
- Total = 6603,2 kg

$$= 6,6 \text{ ton}$$

- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 Jam kerja 1 hari = 8 jam
 Jumlah tenaga kerja = 3 grup, yg terdiri
 1 mandor 4 orang pekerja konstruksi baja
- Perhitungan Durasi Kerja
 Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk mengangkat dan memasang konstruksi baja diperlukan waktu 13 jam/ton.
 Maka diperoleh waktu penyelesaian :

$$= 6,6 \text{ ton} \times 13 \text{ jam/ton}$$

$$= 85,84 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{86 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 85,84 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 3 grup pekerja} = \frac{85,84 \text{ jam}}{3} = 28,61 \text{ jam}$$

➤ Pemasangan paku kelingan ditaksir 23 baut setiap ton, jadi seluruhnya = $23 \times 6,60 = 152$ buah

- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
 Jam kerja 1 hari = 8 jam
 Jumlah tenaga kerja = 3 grup, yg terdiri
 1 mandor 3 orang tukang konstruksi baja
- Perhitungan Durasi Kerja
 Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk memasang baut-baut diperlukan waktu 5 jam tiap 100 buah baut.

Maka diperoleh waktu penyelesaian :

$$= \frac{151,87 \text{ buah}}{100 \text{ buah}} \times 5 \text{ jam}$$

$$= 7,59 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{7,59 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 7,59 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Maka total waktu penyelesaian} &= 28,61 + 7,59 \\
 &= 36,21 \text{ jam} \\
 &= 5 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

5.16.7 Pekerjaan Tangga

- Panjang Baja Profil
 - WF 400.200.8.13 = 39 m
 - WF 150.75.5.7 = 0,09 m
 - Pipa Ø30 mm = 0,004 m
 - Pelat pengaku = 53,40 m
 - Base Plate = 105 m
 - Pelat injak tangga = 0,003 m
 - L 70.70.6 injak = 8 m
 - Sambungan Pelat L = 40 m
 - Railing Tangga 2'' = 90,5 m'
 - Baut M16 = 96 buah
 - Baut M12 = 120 buah
 - Angkur M19 = 8 m'
- Berat Baja Profil
 - WF 400.200.8.13 = 2 buah x 66 kg/m
= 488,4 kg
 - WF 150.75.5.7 = 2 buah x 14 kg/m
= 798 kg
 - Pipa Ø30 mm = 2 buah x 36,7 kg/m
= 242,22 kg
 - Pelat pengaku = 2 buah x 7850 kg/m
= 12,56 kg
 - Base Plate = 2 buah x 7850 kg/m
= 153,86 kg
 - Pelat injak tangga = 2 buah x 7850 kg/m
= 2139,91 kg
 - L 70.70.6 injak = 2 buah x 6,38 kg/m
= 918,72 kg
 - Sambungan Pelat L = 2 buah x 14,9 kg/m

- Railing Tangga 2" = 166,88 kg
= 2 x 90,5 m
= 181 kg
- Baut M16 = 2 x 96 m
= 192 kg
- Baut M12 = 2 x 120 m
= 240 kg
- Angkur M19 = 2 x 0,5 kg/m
= 8 kg
- Total = 5541,6 kg
= 5,54 ton
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
Jam kerja 1 hari = 8 jam
Jumlah tenaga kerja = 3 grup, yg terdiri
1 mandor 4 orang pekerja konstruksi baja
- Perhitungan Durasi Kerja
Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai
rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk
mengangkat dan memasang konstruksi baja
diperlukan waktu 13 jam/ton.
Maka diperoleh waktu penyelesaian :
= 5,54 ton x 13 jam/ton
= 72,04 jam
- Untuk 1 grup pekerja = $\frac{72 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 72,04 \text{ jam}$
- Untuk 3 grup pekerja = $\frac{72 \text{ jam}}{3} = 24,01 \text{ jam}$
- Pemasangan paku kelingan ditaksir 23 baut setiap
ton, jadi seluruhnya = 23 x 5,54 = 127 buah
- Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja
Jam kerja 1 hari = 8 jam
Jumlah tenaga kerja = 1 grup, yg terdiri
1 mandor 3 orang tukang konstruksi baja
- Perhitungan Durasi Kerja

Perhitungan durasi tenaga kerja diambil nilai rata-rata dari buku Ir. Soedrajat untuk memasang baut-baut diperlukan waktu 5 jam tiap 100 buah baut.

Maka diperoleh waktu penyelesaian :

$$= \frac{127 \text{ buah}}{100 \text{ buah}} \times 5 \text{ jam}$$

$$= 6,37 \text{ jam}$$

$$\text{- Untuk 1 grup pekerja} = \frac{6,37 \text{ jam}}{1 \text{ grup}} = 6,37 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka total waktu penyelesaian} &= 24,01 + 6,37 \\ &= 30,39 \text{ jam} \\ &= 4 \text{ hari} \end{aligned}$$

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB VI

PERHITUNGAN BIAYA PELAKSANAAN

6.1 Pekerjaan Persiapan

6.1.1 Pekerjaan Pengukuran/Uitzet

Data :

- Luas = 38900 m²
- Keliling = 1,78 km
- Durasi = 2 hari
- Biaya upah tenaga kerja :
 - 1 grup pek. Pengukuran terdiri dari :
 - 0,4 mandor x Rp. 120.000/hari x 2 hari = Rp 96.000,00
 - 2 tukang ukur x Rp 105.000/hari x 2 hari = Rp 420.000,00
 - 4 buruh (pemegang rambu) x Rp 99.000/hari x 2 hari = Rp 792.000,00
 - 4 tukang pemasangan patok x Rp 105.000/hari x 2 hari = Rp 840.000,00
 - 2 tukang gambar x Rp 105.000/hari x 2 hari = Rp 420.000,00
 - 2 pembantu tukang x Rp 105.000/hari x 2 hari = Rp 420.000,00

Maka total biaya upah tenaga kerja untuk pekerjaan pengukuran adalah Rp 2.988.000,00

- Biaya sewa alat pengukuran :
 - 1 theodolite x Rp 345.000,00/hari x 2 hari = Rp 693.000,00
- Biaya Total :
 - = Rp 2.988.000,00 + Rp 693.000,00
 - = Rp. 3.681.000,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp 3.681.000,00}}{38900} = \text{Rp 90.000,00}$

6.1.2 Pekerjaan Direksi Keet

Data :

- Keliling Direksi Keet = 38900 m²
- Luasan Dinding = 1,78 km
- Luasan atap = 2 hari
- Vol. tiang vertikal (5/7) = 0,105 m³
- Vol. tiang horizontal (5/7) = 0,105 m³
- Vol. kuda - kuda (5/7) = 0,105 m³
- Vol. Gording (5/7) = 0,105 m³
- Jumlah Taekwood = 20 lembar
- Jumlah seng untuk atap = 21 lembar

- Kebutuhan paku yang diperlukan tiap 2,36 m³ berdasarkan buku ir. Soedrajat.

- Kerangka kayu balok pendukung dipakai rata-rata

$$= \frac{0,21}{2,36} \times \frac{(4,55+11,36)}{2}$$

$$= 0,707 \text{ kg paku}$$

- Lapisan dinding dipakai rata-rata tiap 92,9 m²

$$= \frac{60}{92,9} \times \frac{(5,45+9,09)}{2}$$

$$= 4,695 \text{ kg paku}$$

Total paku yang dibutuhkan = 5,40 kg

Durasi pekerjaan Direksi Keet = 2 hari

- Biaya 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 120.000/hari x 2 hari = Rp 72.000,00
 - 6 tukang kayu x Rp 105.000/hari x 2 hari = Rp 1.260.000,00
 - 4 pembantu tukang x Rp 70.000/hari x 2 hari = Rp 560.000,00

Maka total biaya upah tenaga kerja untuk pekerjaan pengukuran adalah Rp 1.892.000,00

- Biaya bahan untuk pekerjaan direksi keet :

- 0,147 kayu kamper usuk (5/7) x Rp 7.150.000/m³ = Rp 1.051.000,00
 - 0,2 kayu meranti (6/12) x Rp 3.740.000,00/m³ = Rp 748.000,00
 - 0,357 kayu kamper usuk (5/7) x Rp 7.150.000/m³ = Rp 2.552.550,00
 - 10 lembar teakwood x Rp 79.420/lembar = Rp 794.200,00
 - 25 lembar seng x Rp 45.980/lembar = Rp 1.149.500,00
 - 5,403 kg paku x Rp 22.990/kg = Rp 124.220,00
- Maka total biaya upah tenaga kerja untuk pekerjaan Direksi Keet adalah Rp 6.419.520,00
- Biaya Total :
 - = Rp 1.892.000,00 + Rp 6.419.520,00
 - = Rp. 8.311.520,00
 - Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 8.311.520,00}{60} = \text{Rp } 138.525 \text{ m}^2$

6.1.3 Pekerjaan Pos Satpam

Data :

- Keliling Pos = 14 m
- Luasan Dinding = 12 m²
- Luasan atap = 6,46 m²
- Vol. tiang vertikal (5/7) = 0,147 m³
- Vol. tiang horizontal (5/7) = 0,084 m³
- Vol. kuda - kuda (5/7) = 0,209 m³
- Vol. Gording (5/7) = 0,14 m³
- Jumlah Taekwood = 8 lembar
- Jumlah seng untuk atap = 4 lembar
- Banyaknya tiang = 14 buah
- Banyaknya penutup = 4 buah
-

- Kebutuhan paku yang diperlukan tiap 2,36 m³ berdasarkan buku ir. Soedrajat.

- Kerangka kayu balok pendukung dipakai rata-rata

$$= \frac{0,29}{2,36} \times \frac{(4,55+11,36)}{2}$$

$$= 0,704 \text{ kg paku}$$

- Lapisan dinding dipakai rata-rata tiap 92,9 m²

$$= \frac{12}{92,9} \times \frac{(5,45+9,09)}{2}$$

$$= 0,939 \text{ kg paku}$$

Total paku yang dibutuhkan = 1,64 kg

Durasi pekerjaan Direksi Keet = 1 hari

- Biaya 2 grup tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 120.000/hari x 1 hari = Rp 36.000,00

- 6 tukang kayu x Rp 105.000/hari x 1 hari = Rp 630.000,00

- 4 pembantu tukang x Rp 70.000/hari x 1 hari = Rp 280.000,00

Maka total biaya upah tenaga kerja untuk pekerjaan pos satpam adalah Rp 946.000,00

- Biaya bahan untuk pekerjaan pos satpam :

- 0,147 kayu kamper usuk (5/7) x Rp 7.150.000/m³ = Rp 1.051.000,00

- 0,2 kayu meranti (6/12) x Rp 3.740.000,00/m³ = Rp 748.000,00

- 0,147 kayu kamper usuk (5/7) x Rp 7.150.000/m³ = Rp 1.051.000,00

- 8 lembar teakwood x Rp 79.420/lembar = Rp 635.360,00

- 6 lembar seng x Rp 45.980/lembar = Rp 275.880,00

- 1,64 kg paku x Rp 22.990/kg = Rp 37.786,00

Maka total biaya upah tenaga kerja untuk pekerjaan Pos Satpam adalah Rp 3.799.126,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 946.000 + \text{Rp } 3.799.126$$

$$= \text{Rp. } 4.745.126,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 4.745.126,00}{12} = \text{Rp } 395,427 \text{ m}^2$$

Jadi Total Biaya untuk pekerjaan persiapan adalah Rp 16.737.646,00

6.2 Pekerjaan Pembuatan Jalan Kerja

6.2.1 Pekerjaan Galian

Data :

- STA 0+50 – STA 1+00 = 5578,87 m³
- STA 1+00 – STA 1+50 = 8413,6 m³
- STA 1+50 – STA 2+00 = 8127,85 m³
- STA 2+00 – STA 2+50 = 9666,85 m³
- STA 2+50 – STA 3+00 = 11053,62 m³
- STA 3+00 – STA 3+50 = 10926,4 m³
- STA 3+50 – STA 4+00 = 9404,625 m³
- STA 4+00 – STA 4+50 = 8055 m³
- STA 4+50 – STA 5+00 = 8218,12 m³
- STA 5+00 – STA 5+50 = 8240,62 m³
- STA 5+50 – STA 6+00 = 8296,7 m³
- STA 6+00 – STA 6+50 = 5411,3 m³

Jadi Total volume galian = 101394 m³

Durasi pekerjaan galian = 390 jam

= 49 hari

Durasi Pembuangan = 250 jam

Tanah galian = 32 hari

- Upah tenaga kerja :

- 3 buruh x Rp. 75.000/hari x 49 hari = Rp 11.025.000,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit tug boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 390 jam
= Rp 108.549.480,00
 - 2 unit ponton (termasuk Mob /Demob ,Operator ,BBM) x Rp 1.070.000/jam x 390 jam
= Rp 834.600.000,00
 - 6 unit backhoe (termasuk Mob /Demob ,Operator ,BBM) x Rp 350.000/jam x 390 jam
= Rp 819.000.000,00
 - 25 unit dump truck x Rp 106.000/jam x 250 jam
= Rp 663.750.000,00

Maka total biaya sewa alat untuk pekerjaan penggalian adalah Rp 2.425.899.480,00

- Biaya Total :
 - = Rp 11.025.00 + Rp 2.425.899.480
 - = Rp. 2.436.924.480,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp 2.436.924.480}}{101393,6} = \text{Rp 24.034,00}$

6.2.2 Pekerjaan Timbunan

Data :

- Stock Yard – STA 0+00 = 107,5 m³
- STA 0+00 – STA 0+50 = 5905,45 m³
- STA 6+50 – STA 7+00 = 5970,48 m³
- Jadi Total volume = 11983 m³
- Durasi pekerjaan = 82 jam
= 11 hari
- Durasi Penghamparan = 117 jam
- Tanah timbunan = 15 hari

- Upah tenaga kerja :
 - 3 buruh x Rp. 75.000/hari x 11 hari = Rp 2.475.000,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit backhoe (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 350.000/jam x 82 jam
= Rp 28.700.000,00
 - 4 unit dump truck x Rp 106.000/jam x 82 jam
= Rp 34.833.600,00
 - 1 unit Bulldozer (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 489.000/jam x 116 jam
= Rp 56.724.000,00

Maka total biaya sewa alat adalah Rp 120.257.600,00

- Biaya Total :
 - = Rp 2.250.000 + Rp 120.257.600,00
 - = Rp. 122.507.600,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 122.507.600}{11983,4} = \text{Rp } 10.223,00$

Jadi Total Biaya untuk pekerjaan pembuatan jalan kerja adalah Rp 2.576.169.726,00

6.3 Pekerjaan Tiang Pancang

6.3.1 Pekerjaan Pemancangan Di atas air

1. Pekerjaan Pemancangan

Pemancangan Tiang Tegak dan Miring

Data :

- Volume pemancangan = 500 titik
- Durasi pemancangan = 627 jam
= 84 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,1 mandor x Rp. 85.000/hari x 84 hari = Rp 714.000,00

- 2 tukang pancang x Rp. 77.500/hari x 84 hari = Rp 13.020.000,00

Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 13.734.000,00

- Biaya bahan :
 - 34 m (tinggi pancang) x 500 buah x Rp 1.209.000
Tiang pancang/meter = Rp 20.553.000.000,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 672 jam
= Rp 541.005.696,00
 - 2 unit Hammer Diesel (termasuk Mob /Demob ,Operator ,BBM) x Rp 529.965/jam x 672 jam
= Rp 712.272.960,00
 - 2 unit Ponton (termasuk Mob /Demob ,Operator ,BBM) x Rp 1.070.000/jam x 672 jam
= Rp 1.438.080.000,00
 - 2 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob ,Operator ,BBM) x Rp 139.166/jam x 672 jam
= Rp 187.039.104,00

Maka total biaya sewa alat untuk pekerjaan pemancangan adalah Rp 2.878.397.760,00

- Biaya Total :
 - = Rp 13.734.000 + Rp 20.553.000.000 + Rp 2.878.397.760
 - = Rp. 23.445.131.760,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 23.445.131.760}{500} = \text{Rp } 46.890.264/ \text{ titik}$
 - = $\frac{\text{Rp } 46.890.264}{34}$
 - = Rp 1.379.125,00/ meter

2. Pekerjaan Pemotongan Tiang Pancang

Data :

- Volume pemotongan = 500 titik
- Durasi pemotongan = 200 jam
= 25 hari

- Upah tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 25 hari = Rp 637.500,00
- 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 25 hari = Rp 11.625.000,00

Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 12.262.500,00

- Biaya Total :

= 12.262.500,00

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 12.262.500}{500} = \text{Rp } 24.525/\text{titik}$$

3. Pekerjaan Sambungan Tiang Pancang

Data :

- Volume sambungan = 1000 sambungan
- Durasi sambungan = 500 jam
= 63 hari

- Upah tenaga kerja :

- 0,6 mandor x Rp. 85.000/hari x 63 hari = Rp 3.213.000,00
- 12 tukang las x Rp. 77.500/hari x 63 hari = Rp 58.590.000,00

Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 61.803.000,00

- Biaya sewa alat :

- 4 unit alat las x Rp 352.500/jam x 500 jam
= Rp 705.000.000,00

- Biaya Total :
 - = Rp 61.803.000 + Rp 705.000.000
 - = Rp 766.803.000,00
- Biaya per satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp 766.803.000}}{1000} = \text{Rp 766.803/ sambungan}$

4. Pekerjaan Pembesian Tiang Pancang

Data :

- Volume Pembesian = 40392 kg
- Besi beton D19 = 26676 kg
- Besi beton D13 = 13715,5 kg
- Durasi pembesian = 184,8 jam
= 23 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,6 mandor x Rp. 85.000/hari x 23 hari = Rp 1.178.100,00
 - 12 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 23 hari = Rp 21.483.000,00

Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 22.661.100,00
- Biaya bahan :
 - 26676 kg (Besi D19) x Rp 7.928/kg = Rp 211.487.328,00
 - 13716 kg (Besi D13) x Rp 5.985/kg = Rp 82.087.268,00

Maka total biaya bahan adalah Rp 293.574.596,00
- Biaya Total :
 - = Rp 22.661.100 + Rp 293.574.596
 - = Rp 316.235.696,00
- Biaya per satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 316.235.696}{40392} = Rp\ 7.829/ kg$$

5. Pekerjaan Beton Isian Tiang Pancang

Data :

- Volume Beton = 785 m³
- Durasi pengecoran = 72 jam
- = 9 hari

- Upah tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 9 hari = Rp 229.500,00
- 6 buruh x Rp. 77.500/hari x 9 hari = Rp 4.185.000,00

Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 4.414.500,00

- Biaya bahan :

- 785 m³ x 1.000.000 ready mix k-350 = Rp 785.000.000,00

- Biaya sewa alat :

- 2 unit Concrete Vibrator x Rp 18.449/jam x 72 jam = Rp 2.656.656,00
- 1 unit Concrete Pump x Rp 65.205/jam x 72 jam = Rp 4.694.760,00

Maka total biaya sewa alat adalah Rp 7.351.416,00

- Biaya Total :

$$= Rp\ 4.414.500 + Rp\ 785.000.000 + Rp\ 7.351.416$$

$$= Rp\ 796.765.916,00$$

- Biaya per satuan :

$$= \frac{Total\ Biaya}{Luasan}$$

$$= \frac{Rp\ 796.765.916}{785} = Rp\ 1.014.988/ m^3$$

6.3.2 Pekerjaan Pemancangan Di Darat

1. Pekerjaan Pemancangan

Pemancangan Tiang Tegak dan Miring

Data :

- Volume pemancangan = 115 titik
- Durasi pemancangan = 304 jam
= 38 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,1 mandor x Rp. 85.000/hari x 38 hari = Rp 323.000,00
 - 2 tukang pancang x Rp. 77.500/hari x 38 hari = Rp 5.890.000,00

Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 6.213.000,00
- Biaya bahan :
 - 34 m (tinggi pancang) x 115 buah x Rp 1.209.000
Tiang pancang/meter = Rp 4.727.190.000,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 304 jam
= Rp 122.370.336,00
 - 1 unit Hammer Diesel (termasuk Mob /Demob ,Operator ,BBM) x Rp 529.965/jam x 304 jam
= Rp 161.109.360,00
 - 1 unit Flat Bed Truck (termasuk Mob /Demob ,Operator ,BBM) x Rp 470.566/jam x 304 jam
= Rp 143.052.064,00

Maka total biaya sewa alat untuk pekerjaan pemancangan adalah Rp 426.531.760,00
- Biaya Total :
 - = Rp 6.213.000 + Rp 4.727.190.000 + Rp 426.531.760
 - = Rp. 5.159.934.760,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 5.159.934.760}{115} = \text{Rp } 44.868.998,00/\text{ titik}$
 - = $\frac{\text{Rp } 44.868.998}{34}$

$$= \text{Rp } 1.319.676/ \text{ meter}$$

2. Pekerjaan Pemotongan Tiang Pancang

Data :

- Volume pemotongan = 115 titik
- Durasi pemotongan = 304 jam
= 38 hari

- Upah tenaga kerja :

- 0,15 mandor x Rp. 85.000/hari x 38 hari = Rp 484.500,00
- 3 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 38 hari = Rp 8.835.000,00

Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 9.319.500,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 9.319.500,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 9.319.500}{115} = \text{Rp } 81.039/ \text{ titik}$$

3. Pekerjaan Sambungan Tiang Pancang

Data :

- Volume sambungan = 230 sambungan
- Durasi sambungan = 115 jam
= 15 hari

- Upah tenaga kerja :

- 0,6 mandor x Rp. 85.000/hari x 15 hari = Rp 765.000,00
- 12 tukang las x Rp. 77.500/hari x 15 hari = Rp 13.950.000,00

Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 14.715.000,00

- Biaya sewa alat :

- 4 unit alat las x Rp 352.500/jam x 115 jam
= Rp 162.150.000,00
- Biaya Total :
= Rp 14.715.000 + 162.150.000
= Rp 176.865.000,00
- Biaya per satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 176.865.000}{230} = \text{Rp } 768.978,00/\text{ sambungan}$

4. Pekerjaan Pembesian Tiang Pancang

Data :

- Volume Pembesian = 9290 kg
- Besi beton D19 = 6135 kg
- Besi beton D13 = 3155 kg
- Durasi pembesian = 56 jam
= 7 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,6 mandor x Rp. 85.000/hari x 7 hari = Rp 357.000
 - 12 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 7 hari = Rp 6.510.000
 Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 6.867.000,00
- Biaya bahan :
 - 6135 kg (Besi D19) x Rp 7.928/kg = Rp 48.642.085
 - 3155 kg (Besi D13) x Rp 5.985/kg = Rp 18.880.072
 Maka total biaya bahan adalah Rp 67.522.157,00
- Biaya Total :
= Rp 6.867.000 + Rp 67.522.157
= Rp 74.389.157,00
- Biaya per satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 74.389.157}{9290} = \text{Rp } 8.007/ \text{ kg}
 \end{aligned}$$

5. Pekerjaan Beton Isian Tiang Pancang

Data :

- Volume Beton = 180,2 m³
- Durasi pengecoran = 24 jam
= 3 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 76.500
 - 6 buruh x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
 Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 1.471.500,00
- Biaya bahan :
 - 180,5 m³ x 1.000.000 ready mix k-350 = Rp 180.550.000,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Concrete Vibrator x Rp 18.449/jam x 24 jam
= Rp 885.552
 - 1 unit Concrete Pump x Rp 65.205/jam x 24 jam
= Rp 1.564.920
 Maka total biaya sewa alat adalah Rp 183.000.472,00
- Biaya Total :
 - = Rp 1.471.500 + Rp 180.550.000 + Rp 183.000.472
 - = Rp 184.471.972,00
- Biaya per satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 184.471.972}{181} = \text{Rp } 1.021.722/ \text{ m}^3$

6.3.3 Pekerjaan Support Tiang Pancang

Data :

- Volume Support TP = 42 buah

- Durasi pemasangan = 40 jam
= 5 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 5 hari = Rp 127.500
 - 6 tukang las x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 2.325.000

Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 2.452.500,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit alat las x Rp 325.500/jam x 40 jam
= Rp 28.200.000

Maka total biaya sewa alat adalah Rp 28.200.000,00
- Biaya Total :
 - = Rp 2.452.500 + 28.200.000
 - = Rp 30.652.500,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 30.652.500}{42} = \text{Rp } 729.821/\text{ support}$

6.4 Pekerjaan Turap Baja Di atas Air

Data :

- Volume pemancangan = 1616 titik
- Durasi pemancangan = 384 jam
= 48 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,6 mandor x Rp. 85.000/hari x 48 hari = Rp 2.448.000
 - 4 tukang pancang x Rp. 77.500/hari x 48 hari = Rp 14.880.000
 - 8 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 48 hari = Rp 29.760.000

Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 47.088.000,00

- Biaya bahan :
 - 16160 buah x Rp 210.000 Turap Baja/m' = Rp 3.393.600.000
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 384 jam = Rp 309.146.112
 - 2 unit Vibrator Hammer (termasuk Mob /Demob ,Operator ,BBM) x Rp 135.000/jam x 384 jam = Rp 103.680.000
 - 2 unit Ponton (termasuk Mob /Demob ,Operator ,BBM) x Rp 1.070.000/jam x 384 jam = Rp 821.760.000
 - 2 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob ,Operator ,BBM) x Rp 139.166/jam x 384 jam = Rp 106.879.488

Maka total biaya sewa alat untuk pekerjaan pemancangan adalah Rp 1.341.465.600,00

- Biaya Total :
 - = Rp 47.088.000 + Rp 3.393.600.000 + Rp 1.341.465.600
 - = Rp. 4.782.153.000,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp 4.782.153.000}}{16160} = \text{Rp 295.925/m'}$

6.5 Pekerjaan Pemancangan CCSP (Concrete Sheet Pile)

Data :

- Volume pemancangan = 37 titik
- Durasi pemancangan = 32 jam
= 4 hari

- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 4 hari = Rp 102.000
 - 2 tukang pancang x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 620.000
 - 4 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.240.000

Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 1.962.000,00
- Biaya bahan :
 - 37 buah x Rp 8.470.000 Sheet Pile/buah = Rp 313.390.000,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 32 jam
= Rp 12.881.088
 - 1 unit Vibrator Hammer (termasuk Mob /Demob ,Operator ,BBM) x Rp 135.000/jam x 32 jam
= Rp 4.320.000

Maka total biaya sewa alat untuk pekerjaan pemancangan adalah Rp 17.201.088,00
- Biaya Total :
 - = Rp 1.962.000 + Rp 313.390.000 + Rp 17.201.088
 - = Rp. 332.553.088,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 332.553.088}{37} = \text{Rp } 8.987.921/\text{ titik}$

6.6 Pekerjaan Lantai Kerja

6.6.1 Pekerjaan Pembuangan air dalam Pile Cap

Data :

- Volume pemancangan = 3014 m³
- Durasi pompa = 75 jam

$$= 10 \text{ hari}$$

- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Pompa x Rp 60.000/hari x 75 jam
= Rp 9.000.000
 Maka total biaya sewa alat adalah Rp 9.000.000,00
- Biaya Total :
= Rp 9.000.000,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 9.000.000}{3014} = \text{Rp } 2.986/ \text{ m}^3$$

6.6.2 Pekerjaan Penimbunan tanah Pile Cap

Data :

- Volume pemancangan = 3515 m³
- Durasi pompa = 68,9 jam
= 9 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,1 mandor x Rp. 85.000/hari x 9 hari = Rp 76.500
 - 2 tukang tanah x Rp. 77.500/hari x 9 hari = Rp 1.395.000
 Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 1.471.500,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 45 jam
= Rp 48.150.000
 - 2 unit Excavator (termasuk Mob /Demob ,Operator ,BBM) x Rp 350.000/jam x 45 jam
= Rp 31.500.000
 - 30 unit Dump Truck x Rp 106.250/jam x 25 jam
= Rp 79.687.500

Maka total biaya sewa alat untuk pekerjaan pemancangan adalah Rp 159.337.500,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.471.500 + 159.337.500
 - = Rp. 160.809.000,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 160.809.000}{3515} = \text{Rp } 45.749/\text{m}^3$

6.6.3 Pekerjaan Lantai Kerja

Data :

- Volume beton = 138,7 m³
- Durasi pengecoran = 46,1 jam
= 6 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 1 mandor x Rp. 85.000/hari x 6 hari = Rp 510.000
 - 20 buruh pekerja x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 9.300.000

Maka total biaya upah tenaga kerja adalah Rp 9.810.000,00
- Biaya bahan :
 - 139 m³ x Rp 1.053.000 beton ready mix K-350/m³
= Rp 146.051.100,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 46 jam
= Rp 13.830.000
 - 2 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 46 jam
= Rp 806.750
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 46 jam
= Rp 49.327.000

- 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 46 jam
= Rp 6.277.253

Maka total biaya sewa alat adalah Rp 70.241.003,00

- Biaya Total :
= Rp 9.810.000 + Rp 70.241.003 + Rp 146.051.100
= Rp 226.102.103,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 226.102.103}{139} = \text{Rp } 1.630.152/ \text{ m}^3$

6.7 Pekerjaan Struktur

6.7.1 Pekerjaan Pile Cap

6.7.1.1 Bekisting Pile Cap

1. Bekisting P1 & P17

Data :

- Luas Bekisting P1 = 77,54 m²
- Durasi Pemasangan = 5 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{79,20 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,46+0,81) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{79,20 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,635 \text{ m}^3$
= 5,029 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
= $\frac{79,20 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$
= $\frac{79,20 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$
= 30,611 kg paku
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$\begin{aligned}
 &= \frac{79,20 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,72) \text{ liter}}{2} \\
 &= \frac{79,20 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter} \\
 &= 22,770 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 5 hari = Rp 382.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 2.325.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 2.250.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 5 hari = Rp 2.250.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 7.207.500,00

- Biaya bahan :
 - 5,029 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 11.043.495
 - 30,611 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 580.840
 - 22,770 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 125.235

Maka total Biaya bahan adalah Rp 11.749.569,00

- Biaya Total :
 - = Rp 7.207.500 + Rp 11.749.569
 - = Rp 18.710.803,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 18.710.803}{77,54} = \text{Rp } 241.305/\text{m}^3$

Jadi untuk P1 & P17 = Jumlah Pier x Harga total
 = 2 Pier x Rp 18.710.803
 = Rp 37.421.607,00

2. Bekisting P2 – P16

Data :

- Luas Bekisting P2 = $110,74 \text{ m}^2$
 - Durasi Pemasangan = 7 hari
 - Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{110,74 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,46+0,81) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{110,74 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,635 \text{ m}^3$$

$$= 7,032 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{110,74 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{110,74 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$$

$$= 42,801 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{110,74 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,72) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{110,74 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 31,838 \text{ liter}$$
 - Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 7 hari = Rp 535.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 7 hari = Rp 3.255.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 7 hari = Rp 3.150.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 7 hari = Rp 3.150.000
- Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 10.090.500,00
- Biaya bahan :
 - $7,032 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3

- = Rp 15.441.371
- 42,801 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 812.149
- 31.838 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 175.108

Maka total Biaya bahan adalah Rp 16.428.628,00

- Biaya Total :
= Rp 10.090.500 + Rp 16.428.628
= Rp 26.519.128,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 26.519.128}{110,7} = \text{Rp } 239.472/\text{m}^3$

Jadi untuk P2 – P16 = Jumlah Pier x Harga total
= 15 Pier x Rp 26.519.128
= Rp 397.786.917,00

3. Bekisting P.anjungan 1 - 4

Data :

- Luas Bekisting P.anj 1 = 121,5 m²
- Durasi Pemasangan = 7 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{121,5 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,46+0,81) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{121,5 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,635 \text{ m}^3$
= 7,715 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
= $\frac{121,5 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$

- $$= \frac{121,5 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$$
- $$= 46,960 \text{ kg paku}$$
- Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{121,5 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,72) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{121,5 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 34,931 \text{ liter}$$
 - Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 7 hari = Rp 535.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 7 hari = Rp 3.255.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 7 hari = Rp 3.150.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 7 hari = Rp 3.150.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 10.090.500,00
 - Biaya bahan :
 - 7,715 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 16.941.725
 - 46.960 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 891.061
 - 34.931 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 192.122

Maka total Biaya bahan adalah Rp 18.024.908,00
 - Biaya Total :

$$= \text{Rp } 10.090.500 + \text{Rp } 18.024.908$$

$$= \text{Rp } 28.115.408,00$$
 - Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 28.115.408}{121,5} = \text{Rp } 231.403/\text{m}^3$$

Jadi untuk P.anj 1 – 4 = Jumlah Pier x Harga total
 = 4 Pier x Rp 28.115.408
 = Rp 112.461.631,00

4. Bekisting PA1 – PA6

Data :

- Luas Bekisting PA1 = 56,84 m²
- Durasi Pemasangan = 4 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{56,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,46+0,81) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{56,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,635 \text{ m}^3$$

$$= 3,609 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{56,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{56,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$$

$$= 21,969 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{56,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,72) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{56,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 16,342 \text{ liter}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 4 hari = Rp 306.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000

- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 4 hari = Rp 1.800.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 5.766.000,00

- Biaya bahan :
 - 3,609 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 7.925.659
 - 21,969 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 416.855
 - 16,342 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 89.878

Maka total Biaya bahan adalah Rp 8.432.393,00

- Biaya Total :
 - = Rp 5.766.000 + Rp 8.432.393
 - = Rp 14.198.393,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 14.258.393}{56,8} = \text{Rp } 250.851/\text{m}^3$

$$\begin{aligned}\text{Jadi untuk PA1 – PA6} &= \text{Jumlah Pier x Harga total} \\ &= 6 \text{ Pier x Rp } 14.258.393 \\ &= \text{Rp } 85.550.358,00\end{aligned}$$

5. Bekisting P18P – P18R

Data :

- Luas Bekisting P18P = 50,84 m²
- Durasi Pemasangan = 3 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
 - = $\frac{50,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,46+0,81) \text{ m}^3}{2}$
 - = $\frac{50,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,635 \text{ m}^3$

- = 3,228 m³ kayu meranti
- Kebutuhan Paku
 - = $\frac{50,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$
 - = $\frac{50,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$
 - = 19,650 kg paku
- Kebutuhan Minyak Bekisting
 - = $\frac{50,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,72) \text{ liter}}{2}$
 - = $\frac{50,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$
 - = 14,617 liter
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 229.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 3 hari = Rp 1.350.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.369.500,00
- Biaya bahan :
 - 3,228 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 7.089.031
 - 19,650 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 372.852
 - 14,617 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 80.391

Maka total Biaya bahan adalah Rp 7.542.274,00
- Biaya Total :
 - = Rp 4.369.500 + Rp 7.542.274
 - = Rp 11.911.774,00
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 11.911.774}{50,8} = \text{Rp } 234.299/\text{m}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk P18P – P18R} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\
 &= 3 \text{ Pier} \times \text{Rp } 11.911.774 \\
 &= \text{Rp } 35.735.322,00
 \end{aligned}$$

Maka Total Biaya Keseluruhan = Rp 671.100.836,00

6.7.1.2 Pembesian Pile Cap

1. Pembesian P1 & P17

Data :

- Volume Pembesian = 6868,92 kg
- Besi beton D22 = 2494,54 kg
- Besi beton D32 = 4154,71 kg
- Besi beton D16 = 219,658 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.471.500,00

- Biaya bahan :
 - 2494,54 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg = Rp 20.315.566
 - 4154,71 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg = Rp 53.782.825
 - 219.658 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg = Rp 1.722.997

Maka total Biaya bahan adalah Rp 75.821.388,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.471.500 + Rp 75.821.388

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 77.292.888,00 \\
 \bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 77.292.888}{6868,9} = \text{Rp } 11.253/\text{kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk P1 \& P17} &= \text{Jumlah Pier x Harga total} \\
 &= 2 \text{ Pier x Rp } 77.292.888 \\
 &= \text{Rp } 154.585.776,00
 \end{aligned}$$

2. Pembesian P2 – P16

Data :

- Volume Pembesian = 9712,54 kg
- Besi beton D22 = 3597,55 kg
- Besi beton D32 = 5871,5 kg
- Besi beton D16 = 243,492 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.471.500,00

- Biaya bahan :
 - 3597,55 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg
= Rp 29.298.447
 - 5871,5 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg
= Rp 76.006.568
 - 243,49 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 1.909.951

Maka total biaya bahan adalah Rp 107.214.966,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.471.500 + Rp 107.214.966
 - = Rp 108.686.466,00
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 108.686.466}{9712,5} = \text{Rp } 11.190/\text{kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk P2 – P16} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\
 &= 15 \text{ Pier} \times \text{Rp } 108.686.466 \\
 &= \text{Rp } 1.630.296.989,00
 \end{aligned}$$

3. Pembesian P.anj 1 - 4

Data :

- Volume Pembesian = 16025,85 kg
- Besi beton D22 = 4802,17 kg
- Besi beton D32 = 10763,87 kg
- Besi beton D16 = 459,81 kg
- Durasi Pembesian = 4 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 4 hari = Rp 102.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.962.000,00

- Biaya bahan :
 - 4802,17 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg = Rp 39.108.872
 - 10763,87 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg = Rp 139.338.297
 - 459,81 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg = Rp 3.606.750

Maka total Biaya bahan adalah Rp 182.053.919,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.962.000 + Rp 182.053.919
 - = Rp 184.015.919,00
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 184.015.919}{16025,9} = \text{Rp } 11.482/\text{kg}
 \end{aligned}$$

Jadi untuk P.anj 1 - 4 = Jumlah Pier x Harga total
 = 4 Pier x Rp 184.015.919
 = Rp 736.063.677,00

4. Pembesian PA1 – PA6

Data :

- Volume Pembesian = 5560,87 kg
- Besi beton D22 = 1779,92 kg
- Besi beton D32 = 3616,59 kg
- Besi beton D16 = 164,36 kg
- Durasi Pembesian = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 51.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 981.000,00

- Biaya bahan :
 - 1779,92 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg
= Rp 14.495.668
 - 3616,59 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg
= Rp 46.816.758
 - 164,36 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 1.289.271

Maka total Biaya bahan adalah Rp 62.601.697,00

- Biaya Total :
 - = Rp 981.000 + Rp 62.601.697
 - = Rp 63.582.697,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{\text{Rp } 63.582.697}{5560,9} = \text{Rp } 11.434/\text{kg}$$

$$\begin{aligned}\text{Jadi untuk PA1 – PA6} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\ &= 6 \text{ Pier} \times \text{Rp } 63.582.697 \\ &= \text{Rp } 381.496.183,00\end{aligned}$$

5. Pembesian P18P – P18R

Data :

- Volume Pembesian = 2936,65 kg
- Besi beton D19 = 1876,6 kg
- Besi beton D25 = 1060 kg
- Durasi Pembesian = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 51.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 981.000,00

- Biaya bahan :
 - 1876,6 kg (Besi beton D19) x Rp 7.928/kg
= Rp 14.877.693
 - 1060 kg (Besi beton D25) x Rp 8.031/kg
= Rp 8.513.253

Maka total Biaya bahan adalah Rp 23.390.946,00

- Biaya Total :
 - = Rp 981.000 + Rp 23.390.946
 - = Rp 24.371.946,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 24.371.946}{2936,6} = \text{Rp } 8.299/\text{kg}$

$$\begin{aligned}\text{Jadi untuk P18P – P18R} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\ &= 3 \text{ Pier} \times \text{Rp } 24.371.946\end{aligned}$$

$$= \text{Rp } 73.115.837,00$$

6.7.1.3 Pengecoran Pile Cap

1. Pengecoran P1 & P17

Data :

- Volume Beton = $50,54 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran = 4 jam
= 0,5 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,5 hari = Rp 76.500
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,5 hari = Rp 225.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 237.750

- Biaya bahan :
 - $50,54 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
= Rp 53.218.620

Maka total Biaya bahan adalah Rp 53.218.620,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 4 jam
= Rp 1.200.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 4 jam
= Rp 35.000
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 4 jam
= Rp 4.280.000
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 4 jam
= Rp 556.664

Maka total Upah alat adalah Rp 6.071.664,00

- Biaya Total :
 - = Rp 237.750 + Rp 53.218.620 + Rp 6.071.664
 - = Rp 59.528.034,00

- 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 5 jam
= Rp 665.830

Maka total Upah alat adalah Rp 7.474.580,00

- Biaya Total :
= Rp 297.188 + Rp 92.969.370 + Rp 7.474.580
= Rp 100.741.138,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 100.741.138}{88,3} = \text{Rp } 1.141.025/\text{m}^3$

Jadi untuk P2 – P16 = Jumlah Pier x Harga total
= 15 Pier x Rp 100.741.138
= Rp 1.511.117.063,00

3. Pengecoran P.anjungan 1 – 4

Data :

- Volume Beton = 113,4 m³
- Durasi Pengecoran = 7 jam
= 0,875 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,875 hari = Rp 22.313
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,875 hari = Rp 393.750

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 416.063,00

- Biaya bahan :
 - 113,4 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 119.410.200

Maka total Biaya bahan adalah Rp 119.410.200,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 7 jam

- = Rp 2.100.000
- 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 7 jam
= Rp 61.250
- 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 7 jam
= Rp 7.371.000
- 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 7 jam
= Rp 932.162

Maka total Upah alat adalah Rp 10.464.412,00

- Biaya Total :
= Rp 416.063 + Rp 119.410.200 + Rp 10.464.412
= Rp 130.290.675,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 130.290.675}{113,4} = \text{Rp } 1.148.948/\text{m}^3$

Jadi untuk P.anj 1 - 4 = Jumlah Pier x Harga total
= 4 Pier x Rp 130.290.675
= Rp 521.162.698,00

4. Pengecoran PA1 – PA6

Data :

- Volume Beton = 35,79 m³
- Durasi Pengecoran = 3 jam
= 0,375 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,375 hari = Rp 9.563
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,375 hari = Rp 168.750

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 178.313,00

- Biaya bahan :

- $35,79 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
= Rp 37.686.870

Maka total Biaya bahan adalah Rp 37.686.870,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 3 jam
= Rp 900.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 3 jam
= Rp 26.250
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 3 jam
= Rp 3.159.000
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 3 jam
= Rp 399.498

Maka total Upah alat adalah Rp 4.484.748,00

- Biaya Total :
= Rp 178.313 + Rp 37.686.870 + Rp 4.484.748
= Rp 42.349.931,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 42.349.931}{35,8} = \text{Rp } 1.183.289/\text{m}^3$

Jadi untuk PA1 – PA6 = Jumlah Pier x Harga total
= 6 Pier x Rp 42.349.931
= Rp 254.099.583,00

5. Pengecoran P18P – P18R

Data :

- Volume Beton = $17,04 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran = 2 jam
= 0,25 hari

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,25 hari = Rp 6.375
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,25 hari = Rp 112.500
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 118.875,00
- Biaya bahan :
 - 17,040 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 17.943.120
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 17.943.120,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2 jam
= Rp 600.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2 jam
= Rp 17.500
 Maka total Upah alat adalah Rp 617.500
- Biaya Total :
 - = Rp 118.875 + Rp 17.943.120 + Rp 617.500
 - = Rp 18.679.495,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 18.679.495}{17,04} = \text{Rp } 1.096.214/\text{m}^3$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk P18P - P18R} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\
 &= 3 \text{ Pier} \times \text{Rp } 18.679.495 \\
 &= \text{Rp } 56.038.485,00
 \end{aligned}$$

Maka Total Biaya Keseluruhan = Rp 2.461.473.897,00

6.7.1.4 Pekerjaan Pembongkaran Bekisting

1. Bekisting P1 - P17

Data :

- Luas Bekisting P1 = 77,54 m²
- Durasi Pemasangan = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya Total :
= Rp 2.913.000,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 2.913.000}{77,5} = \text{Rp } 37.568/\text{m}^3$

Jadi untuk P1 & P17 = Jumlah Pier x Harga total
= 2 Pier x Rp 2.913.000
= Rp 5.826.000,00

2. Bekisting P2 – P16**Data :**

- Luas Bekisting P1 = 110,74 m²
- Durasi Pemasangan = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000

- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya Total :
= Rp 2.913.000,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp 2.913.000}}{110,7} = \text{Rp 26.305/m}^3$

Jadi untuk P2 - P16 = Jumlah Pier x Harga total
= 15 Pier x Rp 2.913.000
= Rp 43.695.000,00

3. Bekisting P.anj 1 - 4

Data :

- Luas Bekisting P1 = 121,5 m²
- Durasi Pemasangan = 3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 229.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 3 hari = Rp 1.350.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.369.500,00

- Biaya Total :
= Rp 4.369.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 4.369.500}{121,5} = Rp\ 35.963/m^3$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk P.anj 1 - 4} &= \text{Jumlah Pier x Harga total} \\ &= 4 \text{ Pier x Rp 4.369.500} \\ &= Rp\ 17.478.000,00 \end{aligned}$$

4. Bekisting PA1 – PA6

Data :

- Luas Bekisting PA1 = 59,4 m²
- Durasi Pemasangan = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :

$$= Rp\ 1.456.500,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{Rp\ 1.456.500}{59,4} = Rp\ 24.520/m^3$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk PA1 – PA6} &= \text{Jumlah Pier x Harga total} \\ &= 6 \text{ Pier x Rp 1.456.500} \\ &= Rp\ 8.739.000,00 \end{aligned}$$

5. Bekisting P18P – P18R

Data :

- Luas Bekisting P18P = 50,8 m²
 - Durasi Pemasangan = 1 hari
 - Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000
- Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00
- Biaya Total :
 - = Rp 1.456.500,00
 - Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 1.456.500}{50,8} = \text{Rp } 28.649/\text{m}^3$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk P18P – P18R} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\
 &= 3 \text{ Pier} \times \text{Rp } 1.456.500 \\
 &= \text{Rp } 4.369.500
 \end{aligned}$$

$$\text{Maka Total Biaya Keseluruhan} = \text{Rp } 36.412.500,00$$

6.7.2 Pekerjaan Kolom

6.7.2.1 Bekisting Kolom

1. Bekisting K1 & K17

Data :

- Luas Bekisting P1 = 14,3 m²
- Durasi Pemasangan = 1 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{14,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,44+0,74) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{14,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,59 \text{ m}^3$$

$$= 0,844 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$

- Kebutuhan Paku

$$= \frac{14,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{14,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$$

$$= 5,527 \text{ kg paku}$$

- Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{14,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{14,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 4,11 \text{ liter}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500

- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000

- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000

- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya bahan :

- $0,844 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3
= Rp 1.852.660

- 5,527 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 104.874

- 4,11 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 22,612

Maka total Biaya bahan adalah Rp 1.980.145,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 1.456.500 + \text{Rp } 1.980.145$$

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 3.436.645,00 \\
 \bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 3.436.645}{14,3} = \text{Rp } 240.325/\text{m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk P1 \& P17} &= \text{Jumlah Pier x Harga total} \\
 &= 2 \text{ Pier x Rp } 3.436.645 \\
 &= \text{Rp } 6.873.291,00
 \end{aligned}$$

2. Bekisting K2

Data :

- Luas Bekisting K2 $= 22,7 \text{ m}^2$
- Durasi Pemasangan $= 2 \text{ hari}$
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$\begin{aligned}
 &= \frac{22,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,44+0,74) \text{ m}^3}{2} \\
 &= \frac{22,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,59 \text{ m}^3 \\
 &= 1,339 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}
 \end{aligned}$$
 - Kebutuhan Paku

$$\begin{aligned}
 &= \frac{22,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2} \\
 &= \frac{22,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg} \\
 &= 8,774 \text{ kg paku}
 \end{aligned}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$\begin{aligned}
 &= \frac{22,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2} \\
 &= \frac{22,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter} \\
 &= 6,526 \text{ liter}
 \end{aligned}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya bahan :
 - 1,339 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 2.940.875
 - 8,774 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 166.478
 - 5,526 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 35.894

Maka total Biaya bahan adalah Rp 3.143.308,00

- Biaya Total :
 - = Rp 2.913.000 + Rp 3.143.308
 - = Rp 6.056.308,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 6.056.308}{22,7} = \text{Rp } 266.798/\text{m}^2$

3. Bekisting K3

Data :

- Luas Bekisting K3 = 32,6 m²
- Durasi Pemasangan = 2 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{32,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,44+0,74) \text{ m}^3}{2}$

- $$= \frac{32,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,59 \text{ m}^3$$
- $$= 1,923 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
- Kebutuhan Paku

$$= \frac{32,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{32,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$$

$$= 12,6 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{32,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{32,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 9,373 \text{ liter}$$
 - Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00
 - Biaya bahan :
 - 1,823 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp4.223.546
 - 12,6 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 239,083
 - 9,373 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 51,549

Maka total Biaya bahan adalah Rp 4.514.178,00
 - Biaya Total :

$$= \text{Rp } 2.913.000 + \text{Rp } 4.514.178$$

$$= \text{Rp } 7.427.178,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 7.427.178}{32,6} = \text{Rp } 227,828/\text{m}^2$$

4. Bekisting K4

Data :

- Luas Bekisting K4 = 43.4 m²
- Durasi Pemasangan = 3 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{43,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,44+0,74) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{43,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,59 \text{ m}^3$$

$$= 2,561 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{43,40 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{43,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$$

$$= 16,774 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{43,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{43,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 12,478 \text{ liter}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 229.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000

- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 3 hari = Rp 1.350.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.369.500,00

- Biaya bahan :
 - 2,561 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 5.622.758
 - 16,774 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 318.289
 - 12,478 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 68.626

Maka total Biaya bahan adalah Rp 6.009.672,00

- Biaya Total :
 - = Rp 4.369.500 + Rp 6.009.672
 - = Rp 10.379.172,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 10.379.172}{43,3} = \text{Rp } 239.151/\text{m}^2$

5. Bekisting K5

Data :

- Luas Bekisting K5 = 52,6 m²
- Durasi Pemasangan = 3 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
 - = $\frac{52,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,44+0,74) \text{ m}^3}{2}$
 - = $\frac{52,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,59 \text{ m}^3$
 - = 3,103 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{52,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{52,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$$

$$= 20,330 \text{ kg paku}$$

- Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{52,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{52,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 15,123 \text{ liter}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 229.500

- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000

- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000

- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 3 hari = Rp 1.350.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.369.500,00

- Biaya bahan :

- 3,103 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 6.814.678

- 20,33 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 385.760

- 15,123 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 83.174

Maka total Biaya bahan adalah Rp 7.283.612,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 4.369.500 + \text{Rp } 7.283.612$$

$$= \text{Rp } 11.653.112,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{Rp\ 11.653.112}{52,6} = Rp\ 221.542/m^2$$

6. Bekisting K6 – K12

Data :

- Luas Bekisting K6 = $61,5\ m^2$
- Durasi Pemasangan = 4 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap $10\ m^2$ diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{61,5\ m^2}{10\ m^2} \times \frac{(0,44+0,74)\ m^3}{2}$$

$$= \frac{61,5\ m^2}{10\ m^2} \times 0,59\ m^3$$

$$= 3,629\ m^3\ \text{kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{61,5\ m^2}{10\ m^2} \times \frac{(2,73+5)\ kg}{2}$$

$$= \frac{61,5\ m^2}{10\ m^2} \times 3,865\ kg$$

$$= 23,770\ kg\ \text{paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{61,5\ m^2}{10\ m^2} \times \frac{(2+3,75)\ liter}{2}$$

$$= \frac{61,5\ m^2}{10\ m^2} \times 2,875\ liter$$

$$= 17,681\ liter$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 4 hari = Rp 306.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 4 hari = Rp 1.800.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 5.826.000,00

- Biaya bahan :
 - 3,629 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 7.967.732
 - 23,770 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 451.031
 - 17,681 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 97.247

Maka total Biaya bahan adalah Rp 8.516.010,00

- Biaya Total :
 - = Rp 5.826.000 + Rp 8.516.010
 - = Rp 14.342.010,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 14.342.010}{61,5} = \text{Rp } 233,203/\text{m}^2$

Jadi untuk P6 – P12 = Jumlah Pier x Harga total
 = 7 Pier x Rp 14.342.010
 = Rp 100.394.072,00

7. Bekisting K13

Data :

- Luas Bekisting K5 = 52,3 m²
- Durasi Pemasangan = 3 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
 - = $\frac{52,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,44+0,74) \text{ m}^3}{2}$
 - = $\frac{52,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,59 \text{ m}^3$
 - = 3,086 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku

$$\begin{aligned}
 &= \frac{52,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2} \\
 &= \frac{52,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg} \\
 &= 20,214 \text{ kg paku}
 \end{aligned}$$

- Kebutuhan Minyak Bekisting

$$\begin{aligned}
 &= \frac{52,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2} \\
 &= \frac{52,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter} \\
 &= 15,036 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 229.500
- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 3 hari = Rp 1.350.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.369.500,00

- Biaya bahan :

- 3,086 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 6.775.811
- 20,21 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 383.560
- 15,036 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 82.699

Maka total Biaya bahan adalah Rp 7.242.071,00

- Biaya Total :

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 4.369.500 + \text{Rp } 7.242.071 \\
 &= \text{Rp } 11.611.571
 \end{aligned}$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 11.611.571}{52,3} = \text{Rp } 222.019/\text{m}^2$$

8. Bekisting K14

Data :

- Luas Bekisting K5 = 41,9 m²
- Durasi Pemasangan = 3 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{41,9 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,44+0,74) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{41,9 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,59 \text{ m}^3$$

$$= 2,472 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{41,9 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{41,9 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$$

$$= 16,194 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{41,9 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{41,9 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 12,046 \text{ liter}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 229.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 3 hari = Rp 1.350.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.369.500,00

- Biaya bahan :
 - 2,472 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 5.428.423
 - 16,194 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 307.288
 - 12,046 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 66.254

Maka total Biaya bahan adalah Rp 5.801.965,00

- Biaya Total :
 - = Rp 4.369.500 + Rp 5.801.965
 - = Rp 10.171.465,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 10.171.465}{41,9} = \text{Rp } 242.756/\text{m}^2$

9. Bekisting K15

Data :

- Luas Bekisting K15 = 32 m²
- Durasi Pemasangan = 2 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
 - = $\frac{32 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,44+0,74) \text{ m}^3}{2}$
 - = $\frac{32 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,59 \text{ m}^3$
 - = 1,888 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
 - = $\frac{32 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$
 - = $\frac{32 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$
 - = 12,368 kg paku

- Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{32 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{32 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 9,2 \text{ liter}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00
- Biaya bahan :
 - $1,888 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3
= Rp 4.145.812
 - 12,368 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 234.683
 - 9,2 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 50.600

Maka total Biaya bahan adalah Rp 4.431.095,00
- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 2.913.000 + \text{Rp } 4.431.095$$

$$= \text{Rp } 7.344.095,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 7.344.095}{32} = \text{Rp } 229,503/\text{m}^2$$

10. Bekisting K16

Data :

- Luas Bekisting K16 = $21,6 \text{ m}^2$

- Durasi Pemasangan = 2 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{21,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,44+0,74) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{21,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,59 \text{ m}^3$$

$$= 1,274 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{21,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{21,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$$

$$= 8,348 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{21,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{21,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 6,21 \text{ liter}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00
- Biaya bahan :
 - 1,274 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³ = Rp 2.789.423
 - 8,348 kg paku x Rp 18.975/kg = Rp 158.411

- 6,21 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 34.155

Maka total Biaya bahan adalah Rp 2.990.989,00

- Biaya Total :
= Rp 2.913.000 + Rp 2.990.989
= Rp 5.903.989,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 5.903.989}{21,6} = \text{Rp } 273.333/\text{m}^2$

11. Bekisting K. PA1 – PA6

Data :

- Luas Bekisting K.PA1 = $87,7 \text{ m}^2$
- Durasi Pemasangan = 5 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{87,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,44+0,74) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{87,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,59 \text{ m}^3$
= $5,174 \text{ m}^3$ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
= $\frac{87,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$
= $\frac{87,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$
= 33.896 kg paku
 - Kebutuhan Minyak Bekisting
= $\frac{87,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$
= $\frac{87,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$
= 25,214 liter

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 5 hari = Rp 382.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 2.325.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 2.325.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 5 hari = Rp 2.250.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 7.282.500,00

- Biaya bahan :
 - 5,174 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 11.362.116
 - 33,896 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 643.178
 - 25,214 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 138.676

Maka total Biaya bahan adalah Rp 12.143.969,00

- Biaya Total :
 - = Rp 7.282.500 + Rp 12.143.969
 - = Rp 19.426.469,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 19.426.469}{87,7} = \text{Rp } 221.510/\text{m}^2$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk PA1 – PA6} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\
 &= 6 \text{ Pier} \times \text{Rp } 19.426.469 \\
 &= \text{Rp } 116.558.815,00
 \end{aligned}$$

12. Bekisting K. P18P – P18R

Data :

- Luas Bekisting K.PA1 = 26,3 m²
- Durasi Pemasangan = 2 hari

- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{26,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,44+0,74) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{26,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,59 \text{ m}^3$$

$$= 1,552 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{26,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{26,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$$

$$= 10,165 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{26,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{26,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 7,561 \text{ liter}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00
- Biaya bahan :
 - $1,552 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3
= Rp 3.407.339
 - 10,165 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 192.880
 - 7,561 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter

$$= \text{Rp } 41.587$$

Maka total Biaya bahan adalah Rp 3.641.806,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 2.913.000 + \text{Rp } 3.641.806$$

$$= \text{Rp } 6.554.806,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 6.554.806}{26,3} = \text{Rp } 249.232/\text{m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk P18P – P18R} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\ &= 3 \text{ Pier} \times \text{Rp } 6.554.806 \\ &= \text{Rp } 19.664.418,00 \end{aligned}$$

6.7.2.2 Pembesian Kolom

1. Pembesian K1 & K17

Data :

- Volume Pembesian = 2517,49 kg
- Besi beton D32 = 2364,09 kg
- Besi beton D16 = 153,4 kg
- Durasi Pembesian = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 25.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 490.500,00

- Biaya bahan :
 - 2364,09 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg = Rp 30.603.145
 - 153,4 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg = Rp 1.203.270

Maka total Biaya bahan adalah Rp 31.806.415,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 490.500 + \text{Rp } 31.806.415$$

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 32.296.915,00 \\
 \bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 32.296.915}{2517,5} = \text{Rp } 12.829/\text{kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk P1 \& P17} &= \text{Jumlah Pier x Harga total} \\
 &= 2 \text{ Pier x Rp } 32.296.915 \\
 &= \text{Rp } 64.593.829,00
 \end{aligned}$$

2. Pembesian K2

Data :

- Volume Pembesian = 3036,87 kg
- Besi beton D32 = 2796,4 kg
- Besi beton D16 = 240,47 kg
- Durasi Pembesian = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 25.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 490.500,00

- Biaya bahan :
 - 2796,4 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg
= Rp 36.199.398
 - 240,47 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 1.886.247

Maka total Biaya bahan adalah Rp 38.085.645,00

- Biaya Total :
 - = Rp 490.500 + Rp 38.085.645
 - = Rp 38.576.145,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 38.576.145}{3036,9} = Rp\ 12.703/kg$$

3. Pembesian K3

Data :

- Volume Pembesian = 3595,4 kg
- Besi beton D32 = 3250,9 kg
- Besi beton D16 = 344,53 kg
- Durasi Pembesian = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 25.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 490.500,00

- Biaya bahan :
 - 3250,9 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg
= Rp 42.083.418
 - 344,53 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 2.702.493

Maka total Biaya bahan adalah Rp 44.785.912,00

- Biaya Total :
 - = Rp 490.500 + Rp 44.785.912
 - = Rp 45.276.412,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{Total\ Biaya}{Luasan}$
 - = $\frac{Rp\ 45.276.412}{3595,5} = Rp\ 12.593/kg$

4. Pembesian K4

Data :

- Volume Pembesian = 4939,89 kg
- Besi beton D32 = 4484,14 kg
- Besi beton D16 = 455,75 kg
- Durasi Pembesian = 2 hari

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 51.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 981.000,00
- Biaya bahan :
 - 4484,14 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg
= Rp 58.047.192
 - 455,75 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 3.574.903
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 61.622.095,00
- Biaya Total :
 - = Rp 981.000 + Rp 61.622.095
 - = Rp 62.603.095,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 62.603.095}{4939,9} = \text{Rp } 12.673/\text{kg}$

5. Pembesian K5

Data :

- Volume Pembesian = 5580,73 kg
- Besi beton D32 = 5022,32 kg
- Besi beton D16 = 558,41 kg
- Durasi Pembesian = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 51.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 981.000,00
- Biaya bahan :
 - 5022,32 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg
= Rp 65.013.932
 - 558,41 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg

$$= \text{Rp } 4.380.168$$

Maka total Biaya bahan adalah Rp 69.394.100,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 981.000 + \text{Rp } 69.394.100$$

$$= \text{Rp } 70.375.100,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 70.375.100}{5580,7} = \text{Rp } 12.610/\text{kg}$$

6. Pembesian K6 – K12

Data :

- Volume Pembesian = 6176,45 kg
- Besi beton D32 = 5524,73 kg
- Besi beton D16 = 651,72 kg
- Durasi Pembesian = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 51.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 981.000,00

- Biaya bahan :
 - 5524,73 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg = Rp 71.517.630
 - 651,72 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg = Rp 5.112.092

Maka total Biaya bahan adalah Rp 76.629.722,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 981.000 + \text{Rp } 76.629.722$$

$$= \text{Rp } 77.610.722,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 77.610.722}{6176,5} = \text{Rp } 12.566/\text{kg}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk P2 – P16} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\
 &= 7 \text{ Pier} \times \text{Rp } 77.610.722 \\
 &= \text{Rp } 543.275.051,00
 \end{aligned}$$

7. Pembesian K13

Data :

- Volume Pembesian = 5556,08 kg
- Besi beton D32 = 5001,7 kg
- Besi beton D16 = 554,37 kg
- Durasi Pembesian = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 51.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 981.000,00

- Biaya bahan :
 - 5001,7 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg
= Rp 64.747.136
 - 554,37 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 4.384.502

Maka total Biaya bahan adalah Rp 69.095.638,00

- Biaya Total :
 - = Rp 981.000 + Rp 69.095.638
 - = Rp 70.076.638,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 70.076.638}{5556,1} = \text{Rp } 12.613/\text{kg}$

8. Pembesian K14

Data :

- Volume Pembesian = 4882,04 kg
- Besi beton D32 = 4435,6 kg
- Besi beton D16 = 446,39 kg

- Durasi Pembesian = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 51.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 981.000,00
- Biaya bahan :
 - 4435,6 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg = Rp 57.419.619
 - 446,39 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg = Rp 3.501.475
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 60.921.094,00
- Biaya Total :
 - = Rp 981.000 + Rp 60.921.094
 - = Rp 61.902.094,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp 61.902.094}}{4882,2} = \text{Rp 12.680/kg}$

9. Pembesian K15

Data :

- Volume Pembesian = 3574,87 kg
- Besi beton D32 = 3234,27 kg
- Besi beton D16 = 340,60 kg
- Durasi Pembesian = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 25.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.500
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 490.500,00
- Biaya bahan :
 - 3234,27 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg = Rp 41.867.625

- 340,60 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 2.671.666

Maka total Biaya bahan adalah Rp 44.539.292,00

- Biaya Total :
= Rp 490.500 + Rp 44.539.292
= Rp 45.029.792,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 45.029.792}{3574,9} = \text{Rp } 12.596/\text{kg}$

10. Pembesian K16

Data :

- Volume Pembesian = 2992,69 kg
- Besi beton D32 = 2760,5 kg
- Besi beton D16 = 232,1 kg
- Durasi Pembesian = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 25.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 490.500,00

- Biaya bahan :
 - 2760,5 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg
= Rp 35.735.190
 - 232,1 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 1.821.024

Maka total Biaya bahan adalah Rp 37.556.214,00

- Biaya Total :
= Rp 490.500 + Rp 37.556.214
= Rp 38.046.714,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 38.046.714}{2992,7} = Rp\ 12.713/kg$$

11. Pembesian K.PA1 – PA6

Data :

- Volume Pembesian = 2972,8 kg
- Besi beton D32 = 2511,31 kg
- Besi beton D16 = 461,53 kg
- Durasi Pembesian = 0,75 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,75 hari = Rp 19.125
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 0,75 hari = Rp 348.750

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 367.875,00

- Biaya bahan :
 - 2511,31 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg
= Rp 32.508.908
 - 461,53 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 3.620.241

Maka total Biaya bahan adalah Rp 36.129.149,00

- Biaya Total :
 - = Rp 367.875 + Rp 36.129.149
 - = Rp 36.497.024,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{Rp\ 36.497.024}{2972,8} = Rp\ 12.277/kg$$

Jadi untuk PA1 – PA6 = Jumlah Pier x Harga total
 = 6 Pier x Rp 36.497.024
 = Rp 218.982.146,00

12. Pembesian K.P18P – P18R

Data :

- Volume Pembesian = 2992,6 kg
- Besi beton D32 = 2760,5 kg
- Besi beton D16 = 232,16 kg
- Durasi Pembesian = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 25.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 490.500,00

- Biaya bahan :
 - 2760,5 kg (Besi beton D32) x Rp 12.945/kg
= Rp 35.735.190
 - 232,16 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 1.821.024

Maka total Biaya bahan adalah Rp 37.556.214,00

- Biaya Total :
 - = Rp 490.500 + Rp 37.556.214
 - = Rp 38.046.714,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 38.046.714}{2992,7} = \text{Rp } 12.713/\text{kg}$

Jadi untuk P18P – P18R = Jumlah Pier x Harga total
 = 3 Pier x Rp 38.046.714
 = Rp 114.140.142,00

6.7.2.3 Pengecoran Kolom**1. Pengecoran K1 & K17****Data :**

- Volume Beton = 5,33 m³
- Durasi Pengecoran = 1,6 jam
= 0,2 hari

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,2 hari = Rp 5.100
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,2 hari = Rp 90.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 95.100,00

- Biaya bahan :
 - $5,33 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
= Rp 5.612.490

Maka total Biaya bahan adalah Rp 5.612.490,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 1,6 jam
= Rp 480.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 1,6 jam
= Rp 14.000
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 1,6 jam
= Rp 1.684.800
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 1,6 jam
= Rp 213.066

Maka total Upah alat adalah Rp 2.391.866,00

- Biaya Total :
 - = Rp 95.100 + Rp 5.612.490 + Rp 2.391.866
 - = Rp 8.099.456,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 8.099.456}{5,3} = \text{Rp } 1.519.598/\text{m}^3$

Jadi untuk K1 & K17 = Jumlah Pier x Harga total
 = 2 Pier x Rp Rp 8.099.456
 = Rp 16.198.910,00

2. Peengecoran K2

Data :

- Volume Beton $= 9,95 \text{ m}^3$
- Durasi Peengecoran $= 1,8 \text{ jam}$
 $= 0,23 \text{ hari}$

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,23 hari = Rp 5.738
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,23 hari = Rp 101.250

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 106.988,00

- Biaya bahan :
 - $9,95 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
 $= \text{Rp } 10.477.350$

Maka total Biaya bahan adalah Rp 10.477.350,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 1,8 jam
 $= \text{Rp } 540.000$
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 1,8 jam
 $= \text{Rp } 15.750$
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 1,8 jam
 $= \text{Rp } 1.895.400$
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 1,8 jam
 $= \text{Rp } 239.699$

Maka total Upah alat adalah Rp 2.690.849,00

- Biaya Total :
 - $= \text{Rp } 106.988 + \text{Rp } 10.477.350 + \text{Rp } 2.690.849$
 - $= \text{Rp } 13.275.186,00$
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 13.275.186}{9.95} = \text{Rp } 1.334.190/\text{m}^3
 \end{aligned}$$

3. Pengecoran K3

Data :

- Volume Beton = 14,28 m³
- Durasi Pengecoran = 2 jam
= 0,25 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,25 hari = Rp 6.375
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,25 hari = Rp 112.500
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 118.875,00
- Biaya bahan :
 - 14,28 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 15.036.840
 Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 15.036.840,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2 jam
= Rp 600.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2 jam
= Rp 17.500
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2 jam
= Rp 2.106.000
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 2 jam
= Rp 266.332
 Maka total Upah alat adalah Rp 2.989.832,00
- Biaya Total :

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 118.875 + \text{Rp } 15.036.840 + \text{Rp } 2.989.832 \\
 &= \text{Rp } 18.145.547,00 \\
 \bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 18.145.547}{14,3} = \text{Rp } 1.270.697/\text{m}^3
 \end{aligned}$$

4. Pengecoran K4

Data :

- Volume Beton $= 18,99 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 2,2 \text{ jam}$
 $= 0,28 \text{ hari}$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,28 hari = Rp 7.013
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,28 hari = Rp 123.750
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 130.763,00
- Biaya bahan :
 - $18,99 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
 $= \text{Rp } 19.996.470$
 Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 19.996.470,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2,2 jam
 $= \text{Rp } 660.000$
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2,2 jam
 $= \text{Rp } 19.250$
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,2 jam
 $= \text{Rp } 2.316.600$
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 2,2 jam

$$= \text{Rp } 292.965$$

Maka total Upah alat adalah Rp 3.288.815,00

- Biaya Total :
 - = Rp 130.763 + Rp 19.996.470 + Rp 3.288.815
 - = Rp 23.416.048,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 23.416.048}{19} = \text{Rp } 1.233.073/\text{m}^3$

5. Pengecoran K5

Data :

- Volume Beton = 23,03 m³
- Durasi Pengecoran = 2,4 jam
= 0,3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,3 hari = Rp 7.650
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,3 hari = Rp 135.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 142.650,00

- Biaya bahan :
 - 23,03 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
 - = Rp 24.250.590

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 24.250.590,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2,4 jam
= Rp 720.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2,4 jam
= Rp 21.000
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,4 jam
= Rp 2.527.200

- 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 2,4 jam
= Rp 319.598

Maka total Upah alat adalah Rp 3.587.798,00

- Biaya Total :
= Rp 142.650 + Rp 24.250.590 + Rp 3.587.798
= Rp 27.981.038,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 27.981.038}{23} = \text{Rp } 1.214.982/\text{m}^3$

6. Pengecoran K6 – K11

Data :

- Volume Beton = 26,97 m³
- Durasi Pengecoran = 2,6 jam
= 0,33 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,33 hari = Rp 8.288
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,33 hari = Rp 146.250

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 154.538,00
- Biaya bahan :
 - 26,97 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 28.399.410

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 28.399.410,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2,6 jam
= Rp 780.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2,6 jam
= Rp 22.750

- 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,6 jam
= Rp 2.737.800
- 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 2,6 jam
= Rp 346.232

Maka total Upah alat adalah Rp 3.886.782,00

- Biaya Total :
= Rp 154.538 + Rp 28.399.410 + 3.886.782
= Rp 32.440.729,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 32.440.729}{27} = \text{Rp } 1.202.845/\text{m}^3$

Jadi untuk K6 & K11 = Jumlah Pier x Harga total
= 6 Pier x Rp Rp 32.440.729
= Rp 194.644.375,00

7. Pengecoran K12

Data :

- Volume Beton = 27,12 m³
- Durasi Pengecoran = 2,6 jam
= 0,33 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,33 hari = Rp 8.288
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,33 hari = Rp 146.250

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 154.538,00

- Biaya bahan :
 - 27,12 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 28.557.360

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 28.557.360,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2,6 jam
= Rp 780.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2,6 jam
= Rp 22.750
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,6 jam
= Rp 2.737.800
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 2,6 jam
= Rp 346.232

Maka total Upah alat adalah Rp 3.886.782,00

- Biaya Total :
 - = Rp 154.538 + Rp 28.557.360 + 3.886.782
 - = Rp 32.598.679,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 32.598.679}{27,1} = \text{Rp } 1.202.016/\text{m}^3$

8. Pengecoran K13

Data :

- Volume Beton = 22,69 m³
- Durasi Pengecoran = 2,4 jam
= 0,3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,3 hari = Rp 7.650
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,3 hari = Rp 135.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 142.650,00

- Biaya bahan :

- $22,69 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 23.892.570

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 23.892.570,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2,4 jam
= Rp 720.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2,4 jam
= Rp 21.000
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,4 jam
= Rp 2.527.200
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 2,4 jam
= Rp 319.598

Maka total Upah alat adalah Rp 3.587.798,00

- Biaya Total :
= Rp 142.650 + Rp 23.892.570 + Rp 3.587.798
= Rp 27.623.018,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 27.623.018}{22,7} = \text{Rp } 1.217.409/\text{m}^3$

9. Pengecoran K14

Data :

- Volume Beton = 18,37 m³
- Durasi Pengecoran = 2,2 jam
= 0,28 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,28 hari = Rp 7.013

- 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,28 hari = Rp 123.750

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 130.763,00

- Biaya bahan :
 - 18,37 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 19.343.610

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 19.343.610,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2,2 jam
= Rp 660.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2,2 jam
= Rp 19.250
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,2 jam
= Rp 2.316.600
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 2,2 jam
= Rp 292.965

Maka total Upah alat adalah Rp 3.288.815,00

- Biaya Total :
 - = Rp 130.763 + Rp 19.343.610 + Rp 3.288.815
 - = Rp 22.763.188,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 22.763.188}{18,4} = \text{Rp } 1.239.150/\text{m}^3$

10. Pengecoran K15

Data :

- Volume Beton = 13,99 m³
- Durasi Pengecoran = 2 jam
= 0,25 hari

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,25 hari = Rp 6.375
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,25 hari = Rp 112.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 118.875,00

- Biaya bahan :
 - $13,99 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
= Rp 14.731.470

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 14.731.470,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2 jam
= Rp 600.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2 jam
= Rp 17.500
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2 jam
= Rp 2.106.000
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 2 jam
= Rp 266.332

Maka total Upah alat adalah Rp 2.989.832,00

- Biaya Total :
 - = Rp 118.875 + Rp 14.731.470 + Rp 2.989.832
 - = Rp 17.840.177,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 17.840.177}{14} = \text{Rp } 1.275.209/\text{m}^3$

11. Pengecoran K16

Data :

- Volume Beton = $9,47 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran = 1,8 jam
= 0,23 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,23 hari = Rp 5.738
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,23 hari = Rp 101.250
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 106.988,00
- Biaya bahan :
 - $9,47 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
= Rp 9.971.910
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 9.971.910,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 1,8 jam
= Rp 540.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 1,8 jam
= Rp 15.750
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 1,8 jam
= Rp 1.895.400
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 1,8 jam
= Rp 239.699
 Maka total Upah alat adalah Rp 2.690.849,00
- Biaya Total :
 - = Rp 106.988 + Rp 9.971.910 + Rp 2.690.849
 - = Rp 12.769.746,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 12.769.746}{9,5} = \text{Rp } 1.348.442/\text{m}^3$

12. Pengecoran K. PA1

Data :

- Volume Beton $= 21,95 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 2,4 \text{ jam}$
 $= 0,3 \text{ hari}$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,3 hari = Rp 7.650
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,3 hari = Rp 135.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 142.650,00
- Biaya bahan :
 - $21,95 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
 $= \text{Rp } 23.113.350$

Maka total Biaya bahan adalah Rp 23.113.350,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2,4 jam
 $= \text{Rp } 720.000$
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2,4 jam
 $= \text{Rp } 21.000$
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,4 jam
 $= \text{Rp } 2.527.200$
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 133.166/jam x 2,4 jam
 $= \text{Rp } 319.598$

Maka total Upah alat adalah Rp 3.587.798,00
- Biaya Total :
 - $= \text{Rp } 142.650 + \text{Rp } 23.113.350 + \text{Rp } 3.587.798$
 - $= \text{Rp } 26.843.798,00$
- Biaya Satuan :
 - $= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 26.843.798}{22} = Rp\ 1.222.952/m^3$$

Jadi untuk K.PA1–PA6 = Jumlah Pier x Harga total
 = 6 Pier x Rp Rp 26.843.798
 = Rp 161.062.790,00

13. Pengecoran K.18P – K.18R

Data :

- Volume Beton = 3,96 m³
- Durasi Pengecoran = 1,5 jam
= 0,19 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,19 hari = Rp 4.781
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,19 hari = Rp 84.375
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 89.156,00
- Biaya bahan :
 - 3,96 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 4.169.880
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 4.169.880,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 1,5 jam
= Rp 450.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 1,5 jam
= Rp 13.125
 Maka total Upah alat adalah Rp 463.125,00
- Biaya Total :
 - = Rp 89.156 + Rp 4.169.880 + Rp 463.125
 - = Rp 4.722.161,00
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 4.722.161}{4} = \text{Rp } 1.192.465/\text{m}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk K.18P-18R} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\
 &= 3 \text{ Pier} \times \text{Rp } 4.722.161 \\
 &= \text{Rp } 14.166.484,00
 \end{aligned}$$

6.7.2.4 Pembongkaran Bekisting

1. Pembongkaran K1 & K17

Data :

- Luas Bekisting = 14,3 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.456.500,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 1.456.500}{14,3} = \text{Rp } 101.853/\text{m}^3$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk K1 \& K17} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\
 &= 2 \text{ Pier} \times \text{Rp } 1.456.500 \\
 &= \text{Rp } 2.913.000,00
 \end{aligned}$$

2. Pembongkaran K2

Data :

- Luas Bekisting = 22,73 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.456.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.456.500}{22,7} = \text{Rp } 64.078/\text{m}^3$

3. Pembongkaran K3

Data :

- Luas Bekisting = 32,61 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 1.456.500,00 \\
 \bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 1.456.500}{32,6} = \text{Rp } 44.664/\text{m}^3
 \end{aligned}$$

4. Pembongkaran K4

Data :

- Luas Bekisting = 43,37 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

$$\begin{aligned}
 \bullet \text{ Biaya Total :} \\
 &= \text{Rp } 1.456.500,00 \\
 \bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 1.456.500}{43,4} = \text{Rp } 33.583/\text{m}^3
 \end{aligned}$$

5. Pembongkaran K5

Data :

- Luas Bekisting = 52,59 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000

- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.456.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.456.500}{52,6} = \text{Rp } 27.695/\text{m}^3$

6. Pembongkaran K6 & K11

Data :

- Luas Bekisting = 61,6 m²
- Durasi Pembongkaran = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya Total :
= Rp 2.913.000,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 2.913.000}{61,6} = \text{Rp } 47.289/\text{m}^3$

Jadi untuk K6 & K11 = Jumlah Pier x Harga total

$$= 6 \text{ Pier} \times \text{Rp } 2.913.000$$

$$= \text{Rp } 17.478.000,00$$

7. Pembongkaran K12

Data :

- Luas Bekisting = $61,93 \text{ m}^2$
- Durasi Pembongkaran = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya Total :
= Rp 2.913.000,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 2.913.000}{61,9} = \text{Rp } 47.037/\text{m}^3$

8. Pembongkaran K13

Data :

- Luas Bekisting = $52,26 \text{ m}^2$
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000

- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.456.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.456.500}{52,3} = \text{Rp } 27.870/\text{m}^3$

9. Pembongkaran K14

Data :

- Luas Bekisting = 41,94 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.456.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.456.500}{41,94} = \text{Rp } 34.728/\text{m}^3$

10. Pembongkaran K15

Data :

- Luas Bekisting = 31,95 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.456.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp 1.456.500}}{31,9} = \text{Rp 45.587/m}^3$

11. Pembongkaran K16

Data :

- Luas Bekisting = 21,63 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.456.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 1.456.500}{21,6} = Rp\ 67.337/m^3$$

12. Pembongkaran K.PA1 – K.PA6

Data :

- Luas Bekisting = 87,7 m²
- Durasi Pembongkaran = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya Total :

$$= Rp\ 2.913.000,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{Total\ Biaya}{Luasan}$$

$$= \frac{Rp\ 2.913.000}{87,7} = Rp\ 33.216/m^3$$

Jadi untuk K.PA1–PA6 = Jumlah Pier x Harga total
 = 6 Pier x Rp 2.913.000
 = Rp 17.478.000,00

13. Pembongkaran K.18P – K18R

Data :

- Luas Bekisting = 26,3 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500

- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.456.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.456.500}{26,3} = \text{Rp } 55.380/\text{m}^3$

Jadi untuk K.18P-K18R = Jumlah Pier x Harga total
= 3 Pier x Rp 1.456.500
= Rp 4.369.500,00

6.7.3 Pekerjaan Hammer Head

6.7.3.1 Bekisting Hammer Head

1. Bekisting H1 & H17

Data :

- Luas Bekisting P1 = 166 m²
- Durasi Pemasangan = 10 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{166 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,46+0,92) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{166 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,69 \text{ m}^3$
= 121,44 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{166 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{166 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$$

$$= 64,159 \text{ kg paku}$$

- Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{166 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{166 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 47,725 \text{ liter}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 10 hari = Rp 765.000

- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 10 hari = Rp 4.650.000

- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 10 hari = Rp 4.650.000

- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 10 hari = Rp 4.500.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 14.565.000,00

- Biaya bahan :

- $121,44 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3
= Rp 266.667.060

- 64,159 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 1.217.417

- 47,715 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 262.488

Maka total Biaya bahan adalah Rp 268.146.965,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 14.565.000 + \text{Rp } 268.146.965$$

$$= \text{Rp } 282.711.965,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 282.711.965}{166} = \text{Rp } 1.703.084/\text{m}^2$$

$$\begin{aligned}\text{Jadi untuk H1 \& H17} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\ &= 2 \text{ Pier} \times \text{Rp } 282.711.965 \\ &= \text{Rp } 565.423.929,00\end{aligned}$$

2. Bekisting H2 & H16

Data :

- Luas Bekisting P1 = 149,9 m²
- Durasi Pemasangan = 9 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$\begin{aligned}&= \frac{149,9 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,46+0,92) \text{ m}^3}{2} \\ &= \frac{149,9 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,69 \text{ m}^3 \\ &= 110,33 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}\end{aligned}$$
 - Kebutuhan Paku

$$\begin{aligned}&= \frac{149,9 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2} \\ &= \frac{149,9 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg} \\ &= 57,936 \text{ kg paku}\end{aligned}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$\begin{aligned}&= \frac{149,9 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2} \\ &= \frac{149,9 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter} \\ &= 43,096 \text{ liter}\end{aligned}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 9 hari = Rp 688.500

- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 9 hari = Rp 4.185.000
- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 9 hari = Rp 4.185.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 9 hari = Rp 4.050.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 13.108.500,00

- Biaya bahan :
 - 110,33 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 242.273.085
 - 57,936 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 1.099.342
 - 43,096 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 237.029

Maka total Biaya bahan adalah Rp 243.609.456,00

- Biaya Total :
 - = Rp 13.108.500 + Rp 243.609.456
 - = Rp 256.717.956,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 256.717.956}{149,9} = \text{Rp } 1.712.595/\text{m}^2$

Jadi untuk H1 & H17 = Jumlah Pier x Harga total
 = 15 Pier x Rp 256.717.956
 = Rp 3.850.769.344,00

6.7.3.2 Pembesian Hammer Head

1. Pembesian H1 & H17

Data :

- Volume Pembesian = 17806,909 kg
- Besi beton D32 = 13314,799 kg
- Besi beton D22 = 1190,17 kg
- Besi beton D16 = 3301,94 kg

- Durasi Pembesian = 6,3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 6,3 hari = Rp 160.650
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 6,3 hari = Rp 2.929.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 3.090.150,00

- Biaya bahan :
 - 13314,79 kg (Besi beton D32) x Rp 12,945/kg = Rp 172.360.073
 - 1190,17 kg (Besi beton D22) x Rp 8,144/kg = Rp 9.692.744
 - 3301,94 kg (Besi beton D16) x Rp 7,844/kg = Rp 25.900.417

Maka total Biaya bahan adalah Rp 207.953.235,00

- Biaya Total :
 - = Rp 3.090.150 + Rp 207.953.235
 - = Rp 211.043.385,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 211.043.385}{17806,9} = \text{Rp } 11.852/\text{kg}$

Jadi untuk H1 & H17 = Jumlah Pier x Harga total
 = 2 Pier x Rp 211.043.385
 = Rp 422.086.770,00

2. Pembesian H2 & H16

Data :

- Volume Pembesian = 18368,399 kg
- Besi beton D32 = 13314,799 kg
- Besi beton D22 = 1846,34 kg
- Besi beton D16 = 3207,26 kg
- Durasi Pembesian = 6,3 hari

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 6,3 hari = Rp 160.650
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 6,3 hari = Rp 2.929.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 3.090.150,00

- Biaya bahan :
 - 13314,79 kg (Besi beton D32) x Rp 12,945/kg
= Rp 172.360.073
 - 1846,34 kg (Besi beton D22) x Rp 8,144/kg
= Rp 15.036.593
 - 3207,26 kg (Besi beton D16) x Rp 7,844/kg
= Rp 25.157.747

Maka total Biaya bahan adalah Rp 212.554.413,00

- Biaya Total :
 - = Rp 3.090.150 + Rp 212.554.413
 - = Rp 215.644.563,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 215.644.563}{18368,4} = \text{Rp } 11.740/\text{kg}$

Jadi untuk H2 & H16 = Jumlah Pier x Harga total
 = 15 Pier x Rp 215.644.563
 = Rp 3.234.668.452,00

6.7.3.3 Pengecoran Hammer Head

1. Pengecoran H1 & H17

Data :

- Volume Beton = 119,88 m³
- Durasi Pengecoran = 7 jam
= 0,88 hari
- Upah tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,88 hari = Rp 22.313
- 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,88 hari = Rp 393.750

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 416.063,00

- Biaya bahan :
 - 119,88 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 126.233.640

Maka total Biaya bahan adalah Rp 126.233.640,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 7 jam
= Rp 2.100.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 7 jam
= Rp 61.250
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 7 jam
= Rp 7.371.000
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 7 jam
= Rp 974.162

Maka total Upah alat adalah Rp 10.506.412,00

- Biaya Total :
 - = Rp 416.063 + Rp 126.233.640 + Rp 10.506.412
 - = Rp 137.156.115,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 137.156.115}{119,9} = \text{Rp } 1.144.112/\text{m}^3$

Jadi untuk H1 & H17 = Jumlah Pier x Harga total
 = 2 Pier x Rp 137.156.115
 = Rp 274.312.229,00

2. Pengecoran H2 & H16

Data :

- Volume Beton $= 113,52 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 6,7 \text{ jam}$
 $= 0,84 \text{ hari}$

- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,84 hari = Rp 21.356
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,84 hari = Rp 376.875

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 398.231,00

- Biaya bahan :
 - $113,52 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
 $= \text{Rp } 119.536.560$

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 119.536.560,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 6,7 jam
 $= \text{Rp } 2.010.000$
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 6,7 jam
 $= \text{Rp } 58.625$
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 6,7 jam
 $= \text{Rp } 7.055.100$
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 6,7 jam
 $= \text{Rp } 932.412$

Maka total Upah alat adalah Rp 10.056.137,00

- Biaya Total :
 - $= \text{Rp } 398.231 + \text{Rp } 119.536.560 + \text{Rp } 10.056.137$
 - $= \text{Rp } 129.990.928,00$

- Biaya Satuan :
 - $= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 129.990.928}{113,5} = Rp\ 1.145.093/m^3$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk H2 \& H16} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\ &= 15 \text{ Pier} \times Rp\ 129.990.928 \\ &= Rp\ 1.949.863.927,00 \end{aligned}$$

6.7.3.4 Pembongkaran Bekisting Hammer Head

1. Bekisting H1 & H17

Data :

- Luas Bekisting = 166 m²
- Durasi Pembongkaran = 4 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 4 hari = Rp 306.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 4 hari = Rp 1.800.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 5.826.000,00

- Biaya Total :
 - = Rp 5.826.000,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{Rp\ 5.826.000}{166} = Rp\ 35.096/m^2$

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk H1 – H17} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\ &= 2 \text{ Pier} \times Rp\ 5.826.000 \\ &= Rp\ 11.652.000,00 \end{aligned}$$

2. Bekisting H2 & H16

Data :

- Luas Bekisting = 149,9 m²
- Durasi Pembongkaran = 3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 229.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 3 hari = Rp 1.350.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.369.500,00

- Biaya Total :
= Rp 4.369.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 4.369.500}{149,9} = \text{Rp } 29,149/\text{m}^2$

Jadi untuk H2 – H16 = Jumlah Pier x Harga total
= 15 Pier x Rp 4.369.500
= Rp 65.542.500,00

6.7.4 Pekerjaan Pelat Lantai

6.7.4.1 Bekisting Pelat Lantai Pratekan

1. Bekisting P1 – P2 (Segmen 1)

Data :

- Luas Bekisting P1 – P2 = 100,48 m²
- Durasi Pemasangan = 6 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{100,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,41+0,64) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{100,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,525 \text{ m}^3$$

$$= 5,271 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$

- Kebutuhan Paku

$$= \frac{100,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+4) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{100,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,365 \text{ kg}$$

$$= 371,496 \text{ kg paku}$$

- Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{100,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{100,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 28,865 \text{ liter}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 6 hari = Rp 459.000

- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 2.790.000

- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 2.790.000

- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 6 hari = Rp 2.700.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.739.000,00

- Biaya bahan :

- 5,271 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 11.572.261

- 371,49 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 7.049.213

- 28,86 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 158.758

Maka total Biaya bahan adalah Rp 18.782.351,00

- Biaya Total :

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 8.739.000 + \text{Rp } 18.782.351 \\
 &= \text{Rp } 27.521.351,00 \\
 \bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 27.521.351}{100,4} = \text{Rp } 274.117/\text{m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk S1 \& S16} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\
 &= 16 \text{ Pier} \times \text{Rp } 27.521.351 \\
 &= \text{Rp } 440.341.620,00
 \end{aligned}$$

6.7.4.2 Penulangan Pelat Lantai Pratekan

1. Penulangan S1 – S16

Data :

- Volume Pembesian = 154031,59 kg
- Besi beton D16 = 86589,59 kg
- Besi beton D13 = 67442 kg
- Durasi Pembesian = 160 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 160 hari = Rp 4.080.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 160 hari = Rp 74.400.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 78.480.000,00

- Biaya bahan :
 - 86589,59 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg = Rp 679.208.744
 - 67442 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg = Rp 534.275.524

Maka total Biaya bahan adalah Rp 1.213.484.268,00

- Biaya Total :
 - = Rp 78.480.000 + Rp 1.213.484.268
 - = Rp 1.291.964.268,00
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 1.291.964.268}{154031,6} = \text{Rp } 8.388/\text{kg}
 \end{aligned}$$

6.7.4.3 Pengecoran Pelat Lantai Pratekan

1. Pengecoran Segmen 1

Data :

- Volume Beton = 120,26 m³
- Durasi Pengecoran = 7,7 jam
= 0,96 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,96 hari = Rp 24.544
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,96 hari = Rp 433.125

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 457.669,00

- Biaya bahan :
 - 120,26 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 126.633.780

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 126.633.780,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 7,7 jam
= Rp 2.310.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 7,7 jam
= Rp 67.375
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 7,7 jam
= Rp 8.108.100
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 7,7 jam
= Rp 1.071.578

Maka total Upah alat adalah Rp 11.557.053,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 457.669 + \text{Rp } 126.633.780 + \text{Rp } 11.557.053$$

$$= \text{Rp } 138.648.502,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 138.648.502}{120,3} = \text{Rp } 1.152.906/\text{m}^3$$

Jadi untuk S1 & S17 = Jumlah Pier x Harga total
 = 15 Pier x Rp 138.648.502
 = Rp 2.218.376.031

6.7.4.4 Pembongkran Bekisting Pelat Lantai Pratekan

1. Pembongkaran Bekisting Segmen 1

Data :

- Luas Bekisting = 100,4 m²
- Durasi Pembongkaran = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 2.913.000,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 2.913.000}{100,4} = \text{Rp } 29,014/\text{m}^2$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk S1 – S16} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\
 &= 16 \times \text{Rp } 2.913.000 \\
 &= \text{Rp } 46.608.000,00
 \end{aligned}$$

6.7.4.5 Pengecoran S1 – S16 Pile Slab Sisi Utara

1. Pengecoran Segmen 1

Data :

- Volume Beton $= 10,56 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 1,8 \text{ jam}$
 $= 0,23 \text{ hari}$
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor $\times \text{Rp. } 85.000/\text{hari} \times 0,23 \text{ hari} = \text{Rp } 5.738$
 - 6 buruh/pekerja $\times \text{Rp. } 75.000/\text{hari} \times 0,23 \text{ hari} = \text{Rp } 101.250$

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 106.988,00

- Biaya bahan :
 - $10,56 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) $\times \text{Rp } 1.053.000/\text{m}^3$
 $= \text{Rp } 11.119.680$

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 11.119.680,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) $\times \text{Rp } 300.000/\text{jam} \times 1,8 \text{ jam}$
 $= \text{Rp } 540.000$
 - 1 unit Concrete Vibrator $\times \text{Rp } 8.750/\text{jam} \times 1,8 \text{ jam}$
 $= \text{Rp } 15.750$
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) $\times \text{Rp } 1.070.000/\text{jam} \times 1,8 \text{ jam}$
 $= \text{Rp } 1.895.400$
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) $\times \text{Rp } 139.166/\text{jam} \times 1,8 \text{ jam}$
 $= \text{Rp } 250.499$

Maka total Upah alat adalah Rp 2.701.649,00

- Biaya Total :
 - = Rp 106.988 + Rp 11.119.680 + Rp 2.701.649
 - = Rp 13.928.316,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 13.928.316}{10,6} = \text{Rp } 1.318.969/\text{m}^3$

Jadi untuk S1 & S16 = Jumlah Pier x Harga total
 = 16 x Rp 13.928.316
 = Rp 222.853.061,00

6.7.4.6 Pengecoran S1 – S14 Pile Slab Sisi Selatan

1. Pengecoran Segmen 1

Data :

- Volume Beton = 10,56 m³
- Durasi Pengecoran = 1,8 jam
= 0,23 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,23 hari = Rp 5.738
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,23 hari = Rp 101.250

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 106.988,00
- Biaya bahan :
 - 10,56 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 11.119.680

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 11.119.680,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 1,8 jam
= Rp 540.000

- 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 1,8 jam
= Rp 15.750
- 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 1,8 jam
= Rp 1.895.400
- 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 1,8 jam
= Rp 250.499

Maka total Upah alat adalah Rp 2.701.649,00

- Biaya Total :
= Rp 106.988 + Rp 11.119.680 + Rp 2.701.649
= Rp 13.928.316,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 13.928.316}{10,6} = \text{Rp } 1.318.969/\text{m}^3$

Jadi untuk S1 & S14 = Jumlah Pier x Harga total
= 14 x Rp 13.928.316
= Rp 194.996.428,00

6.7.4.7 Pengecoran S15 Pile Slab Sisi Selatan

Data :

- Volume Beton = 14,4 m³
- Durasi Pengecoran = 2 jam
= 0,25 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,25 hari = Rp 6.375
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,25 hari = Rp 112.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 118.875,00

- Biaya bahan :

- $14,4 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 15.163.200

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 15.163.200,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2 jam
= Rp 600.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2 jam
= Rp 17.500
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2 jam
= Rp 2.106.000
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2 jam
= Rp 278.332

Maka total Upah alat adalah Rp 3.001.832,00

- Biaya Total :
 - = Rp 118.875 + Rp 15.163.200 + Rp 3.001.832
 - = Rp 18.283.907,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 18.283.907}{14,4} = \text{Rp } 1.269.716/\text{m}^3$

6.7.4.8 Pengecoran S16 Pile Slab Sisi Selatan

Data :

- Volume Beton = 17,04 m³
- Durasi Pengecoran = 2,1 jam
= 0,26 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,26 hari = Rp 6.694

- 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,26 hari = Rp 118.125

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 124.819,00

- Biaya bahan :
 - 17,04 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 17.943.120

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 17.943.120,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2,1 jam
= Rp 630.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2,1 jam
= Rp 18.375
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,1 jam
= Rp 2.211.300
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,1 jam
= Rp 292.249

Maka total Upah alat adalah Rp 3.151.924,00

- Biaya Total :
 - = Rp 124.819 + Rp 17.943.120 + Rp 3.151.924
 - = Rp 21.219.862,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp 21.219.862}}{17} = \text{Rp 1.245.297/m}^3$

6.7.4.9 Pengecoran S17 Pile Slab Sisi Selatan

Data :

- Volume Beton = 20,52 m³
- Durasi Pengecoran = 2,3 jam
= 0,29 hari

- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,29 hari = Rp 7.331
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,29 hari = Rp 129.375

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 136.706,00

- Biaya bahan :
 - 20,52 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 21.607.560

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 21.607.560,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2,3 jam
= Rp 690.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2,3 jam
= Rp 20.125
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,3 jam
= Rp 2.421.900
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,3 jam
= Rp 320.082

Maka total Upah alat adalah Rp 3.452.107

- Biaya Total :
 - = Rp 136.706 + Rp 21.607.560 + Rp 3.452.107
 - = Rp 25.196.373,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 25.196.373}{20,5} = \text{Rp } 1.227.893/\text{m}^3$

6.7.4.10Pengecoran S18 Pile Slab Sisi Selatan

Data :

- Volume Beton $= 16,39 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 2,1 \text{ jam}$
 $= 0,26 \text{ hari}$
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,26 hari = Rp 6.694
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,26 hari = Rp 118.125

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 124.819,00
- Biaya bahan :
 - $16,39 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
 $= \text{Rp } 17.258.670$

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 17.258.670,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2,1 jam
 $= \text{Rp } 630.000$
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2,1 jam
 $= \text{Rp } 18.375$
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,1 jam
 $= \text{Rp } 2.211.300$
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,1 jam
 $= \text{Rp } 292.249$

Maka total Upah alat adalah Rp 3.151.924,00
- Biaya Total :
 - $= \text{Rp } 124.819 + \text{Rp } 17.258.670 + \text{Rp } 3.151.924$
 - $= \text{Rp } 20.535.412,00$
- Biaya Satuan :
 - $= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - $= \frac{\text{Rp } 20.535.412}{16,4} = \text{Rp } 1.252.923/\text{m}^3$

6.7.4.11Pengecoran S19 Pile Slab Sisi Selatan

Data :

- Volume Beton $= 9,12 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 1,8 \text{ jam}$
 $= 0,23 \text{ hari}$
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,23 hari = Rp 5.738
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,23 hari = Rp 101.250

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 106.988,00

- Biaya bahan :
 - $9,12 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
 $= \text{Rp } 9.603.360$

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 9.603.360,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 1,8 jam
 $= \text{Rp } 540.000$
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 1,8 jam
 $= \text{Rp } 15.750$
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 1,8 jam
 $= \text{Rp } 1.895.400$
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 1,8 jam
 $= \text{Rp } 250.499$

Maka total Upah alat adalah Rp 2.701.649,00

- Biaya Total :
 - $= \text{Rp } 106.988 + \text{Rp } 9.603.360 + \text{Rp } 2.701.649$
 - $= \text{Rp } 12.411.996,00$
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 12.411.996}{9,1} = \text{Rp } 1.360.965/\text{m}^3
 \end{aligned}$$

6.7.4.12 Pengecoran S20 Pile Slab Sisi Selatan

Data :

- Volume Beton $= 7,59 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 1,7 \text{ jam}$
 $= 0,21 \text{ hari}$
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,21 hari = Rp 5.419
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,21 hari = Rp 95.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 101.044,00

- Biaya bahan :
 - $7,59 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
 $= \text{Rp } 7.992.270$

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 7.992.270,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 1,7 jam
 $= \text{Rp } 510.000$
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 1,7 jam
 $= \text{Rp } 14.875$
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 1,7 jam
 $= \text{Rp } 1.790.100$
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 1,7 jam
 $= \text{Rp } 236.582$

Maka total Upah alat adalah Rp 2.551.557,00

- Biaya Total :

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 101.044 + \text{Rp } 7.992.270 + \text{Rp } 2.551.557 \\
 &= \text{Rp } 10.644.871,00 \\
 &\bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 10.644.871}{7,6} = \text{Rp } 1.402.486/\text{m}^3
 \end{aligned}$$

6.7.4.13 Pengecoran S21 Pile Slab Sisi Selatan

Data :

- Volume Beton $= 6,32 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 1,6 \text{ jam}$
 $= 0,2 \text{ hari}$
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,2 hari = Rp 5.100
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,2 hari = Rp 90.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 95.100,00
- Biaya bahan :
 - $6,32 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
 $= \text{Rp } 6.654.960$

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 6.654.960,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 1,6 jam
 $= \text{Rp } 480.000$
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 1,6 jam
 $= \text{Rp } 14.000$
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 1,6 jam
 $= \text{Rp } 1.684.800$
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 1,6 jam
 $= \text{Rp } 222.666$

Maka total Upah alat adalah Rp 2.401.466,00

- Biaya Total :
 - = Rp 95.100 + Rp 6.654.960 + Rp 2.401.466
 - = Rp 9.151.526,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 9.151.526}{6,3} = \text{Rp } 1.448.026/\text{m}^3$

6.7.4.14Pengecoran S22 Pile Slab Sisi Selatan

Data :

- Volume Beton = 5,12 m³
- Durasi Pengecoran = 1,6 jam
= 0,2 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,2 hari = Rp 5.100
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,2 hari = Rp 90.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 95.100,00

- Biaya bahan :
 - 5,12 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 5.391.360

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 5.391.360,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 1,6 jam
= Rp 480.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 1,6 jam
= Rp 14.000
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 1,6 jam
= Rp 1.684.800

- 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 1,6 jam
= Rp 222.666

Maka total Upah alat adalah Rp 2.401.466,00

- Biaya Total :
= Rp 95.100 + Rp 5.391.360 + Rp 2.401.466
= Rp 7.887.926,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 7.887.926}{5,1} = \text{Rp } 1.540.610/\text{m}^3$

6.7.5 Pekerjaan Balok Anjungan

6.7.5.1 Bekisting Balok Anjungan

1. Bekisting B2 (27m)

Data :

- Luas Bekisting = 207 m²
- Durasi Pemasangan = 12 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{207 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{207 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$
= 23,80 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
= $\frac{207 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$
= $\frac{207 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$
= 112,919 kg paku
 - Kebutuhan Minyak Bekisting
= $\frac{207 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$

$$= \frac{207 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 59,513 \text{ liter}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 12 hari = Rp 918.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 12 hari = Rp 5.580.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 12 hari = Rp 5.580.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 12 hari = Rp 5.400.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 17.478.000,00

- Biaya bahan :
 - 23.805 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 52.283.784
 - 112.919 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 2.142.657
 - 59.513 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 327.360

Maka total Biaya bahan adalah Rp 54.742.752,00

- Biaya Total :
 - = Rp 17.478.000 + Rp 54.742.752
 - = Rp 72.220.752,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 72.220.752}{207} = \text{Rp } 348.893/\text{m}^2$

2. Bekisting B2 (15m)

Data :

- Luas Bekisting = 225 m²
- Durasi Pemasangan = 13 hari

- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{225 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{225 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$

$$= 25,875 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{225 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{225 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 122,738 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{225 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{225 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 64,69 \text{ liter}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 13 hari = Rp 994.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 13 hari = Rp 6.045.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 13 hari = Rp 6.045.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 13 hari = Rp 5.850.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 18.934.500,00
- Biaya bahan :
 - $25,875 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3

$$= \text{Rp } 56.818.266$$
 - 122,738 kg paku x Rp 18.975/kg

$$= \text{Rp } 2.328.944$$
 - 64,688 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter

$$= \text{Rp } 355.781$$

Maka total Biaya bahan adalah Rp 59.502.991,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 18.934.500 + \text{Rp } 59.502.991$$

$$= \text{Rp } 78.437.491,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 78.437.491}{225} = \text{Rp } 348.611/\text{m}^2$$

3. Bekisting B1

Data :

- Luas Bekisting $= 54 \text{ m}^2$
- Durasi Pemasangan $= 3 \text{ hari}$
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{54 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{54 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$

$$= 6,21 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{54 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{54 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 29,45 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{54 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{54 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 15,525 \text{ liter}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 229.500
- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 3 hari = Rp 1.350.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.369.500,00

- Biaya bahan :
 - 6,21 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 13.636.384
 - 29,45 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 558.947
 - 15,52 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 85.388

Maka total Biaya bahan adalah Rp 14.280.718,00

- Biaya Total :
 - = Rp 4.369.500 + Rp 14.280.718
 - = Rp 18.650.218,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 18.650.218}{54} = \text{Rp } 345.374/\text{m}^2$

6.7.5.2 Penulangan Balok Anjungan

1. Penulangan B2

Data :

- Volume Pembesian = 24404,09 kg
- Besi beton D32 = 17145,09 kg
- Besi beton D16 = 7259 kg
- Durasi Pembesian = 9 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 9 hari = Rp 229.500

- 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 9 hari = Rp 4.185.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.414.500,00

- Biaya bahan :

- 17145,09 kg (Besi beton D32) x Rp 7.844/kg
= Rp 221.943.190
- 7259 kg (Besi beton D16) x Rp 7.922/kg
= Rp 56.939.596

Maka total Biaya bahan adalah Rp 278.882.786,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 3.924.000 + \text{Rp } 278.882.786$$

$$= \text{Rp } 282.806.786,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 282.806.786}{24404,1} = \text{Rp } 11.588/\text{kg}$$

2. Penulangan B1

Data :

- Volume Pembesian = 2560,1 kg
- Besi beton D32 = 1414,1 kg
- Besi beton D16 = 1146 kg
- Durasi Pembesian = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 51.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 981.000,00

- Biaya bahan :

- 1414,1 kg (Besi beton D32) x Rp 7.844/kg
= Rp 18.305.680
- 1146 kg (Besi beton D16) x Rp 7.922/kg
= Rp 8.989.224

Maka total Biaya bahan adalah Rp 27.294.904,00

- Biaya Total :
 - = Rp 981.000 + Rp 27.294.904
 - = Rp 28.275.904,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp 28.275.904}}{2560,1} = \text{Rp 11.045/kg}$

6.7.5.3 Pengecoran Balok Anjungan

1. Pengecoran B2

Data :

- Volume Beton = 128,25 m³
- Durasi Pengecoran = 8,7 jam
= 1,09 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,09 hari = Rp 27.731
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,09 hari = Rp 489.375

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 517.106,00
- Biaya bahan :
 - 128 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 135.047.250

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 135.047.250,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 8,7 jam
= Rp 2.610.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 8,7 jam
= Rp 76.125
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,7 jam
= Rp 9.161.100

- 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,7 jam
= Rp 1.210.744

Maka total Upah alat adalah Rp 13.057.969,00

- Biaya Total :
= Rp 517.106 + Rp 135.047.250 + Rp 13.057.969
= Rp 148.622.325,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 148.622.325}{128,3} = \text{Rp } 1.158.849/\text{m}^3$

2. Pengecoran B1

Data :

- Volume Beton = 18 m^3
- Durasi Pengecoran = 2,2 jam
= 0,28 hari

- Upah tenaga kerja :
- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,28 hari = Rp 7.013
- 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,28 hari = Rp 123.750

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 130.763,00

- Biaya bahan :
- 18 m^3 (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
= Rp 18.954.000

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 18.954.000,00

- Biaya sewa alat :
- 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2,2 jam
= Rp 660.000
- 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2,2 jam
= Rp 19.250

- 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,2 jam
= Rp 2.316.600
- 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,2 jam
= Rp 306.165

Maka total Upah alat adalah Rp 3.302.015,00

- Biaya Total :
= Rp 130.763 + Rp 18.954.000 + Rp 3.302.015
= Rp 22.386.778,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 22.386.778}{18} = \text{Rp } 1.243.710/\text{m}^3$

6.7.5.4 Pembongkaran Bekisting Balok Anjungan

1. Bekisting B2 (27m)

Data :

- Luas Bekisting = 207 m²
- Durasi Pembongkaran = 4 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 4 hari = Rp 306.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 4 hari = Rp 1.800.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 5.826.000,00

- Biaya Total :
= Rp 5.826.000,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 5.826.000}{207} = Rp\ 28.145/m^2$$

2. Bekisting B2 (15m)

Data :

- Luas Bekisting = 225 m²
- Durasi Pembongkaran = 5 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 5 hari = Rp 382.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 2.325.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 2.325.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 5 hari = Rp 2.250.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 7.282.500,00

- Biaya Total :

$$= Rp\ 7.282.500,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{Total\ Biaya}{Luasan}$$

$$= \frac{Rp\ 7.282.500}{225} = Rp\ 32.367/m^2$$

3. Bekisting B1

Data :

- Luas Bekisting = 54 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000

- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.456.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.456.500}{54} = \text{Rp } 26.972/\text{m}^2$

6.7.6 Pekerjaan Balok Pelengkung Anjungan

6.7.6.1 Bekisting K1,K2,K3, dan K4

1. Bekisting Section 1

Data :

- Luas Bekisting = 182 m²
- Durasi Pemasangan = 10 hari
= 80 jam
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{182 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{182 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$
= 20,93 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
= $\frac{182 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$
= $\frac{182 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$
= 99,281 kg paku
 - Kebutuhan Minyak Bekisting
= $\frac{182 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$
= $\frac{182 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$

= 52,325 liter

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 10 hari = Rp 765.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 10 hari = Rp 4.650.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 10 hari = Rp 4.500.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 10 hari = Rp 4.500.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 14.415.000,00

- Biaya sewa peralatan :
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 80 jam
= Rp 85.600.000
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 80 jam
= Rp 32.202.720
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 80 jam
= Rp 11.133.280

Maka total Biaya bahan adalah Rp 154.723.200,00

- Biaya bahan :
 - 20,93 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 45.959.664
 - 99,281 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 1.883.857
 - 52,325 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 287.788

Maka total Biaya bahan adalah Rp 48.131.308,00

- Biaya Total :
 - = Rp 17.478.000 + 48.131.308 + Rp 154.723.200
 - = Rp 220.332.508,00
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 220.332.508}{182} = \text{Rp } 1.210.618/\text{m}^2
 \end{aligned}$$

2. Bekisting Section 2

Data :

- Luas Bekisting = 188,8 m²
- Durasi Pemasangan = 12 hari
= 96 jam
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$\begin{aligned}
 &= \frac{188,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2} \\
 &= \frac{188,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3 \\
 &= 21,71 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}
 \end{aligned}$$
 - Kebutuhan Paku

$$\begin{aligned}
 &= \frac{188,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2} \\
 &= \frac{188,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg} \\
 &= 102,99 \text{ kg paku}
 \end{aligned}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$\begin{aligned}
 &= \frac{188,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2} \\
 &= \frac{188,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter} \\
 &= 54,28 \text{ liter}
 \end{aligned}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 12 hari = Rp 918.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 12 hari = Rp 5.580.000

- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 12 hari = Rp 5.580.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 12 hari = Rp 5.400.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 17.478.000,00

- Biaya sewa peralatan :
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 96 jam
= Rp 102.720.000
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 96 jam
= Rp 38.643.264
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 96 jam
= Rp 13.359.936

Maka total Biaya bahan adalah Rp 154.723.200,00

- Biaya bahan :
 - 21,71 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 47.676.838
 - 102,99 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 1.954.243
 - 54,28 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 298.540

Maka total Biaya bahan adalah Rp 49.929.621,00

- Biaya Total :
 - = Rp 17.478.000 + 49.929.621 + Rp 154.723.200
 - = Rp 222.130.821,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 222.130.821}{188,8} = \text{Rp } 1.176.540/\text{m}^2$

3. Bekisting Section 3

Data :

- Luas Bekisting = 215,2 m²
- Durasi Pemasangan = 12 hari
= 96 jam
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{215,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{215,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$

$$= 24,74 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{215,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{215,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 117,39 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{215,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{215,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 61,87 \text{ liter}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 12 hari = Rp 918.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 12 hari = Rp 5.580.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 12 hari = Rp 5.580.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 12 hari = Rp 5.400.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 17.478.000,00
- Biaya sewa peralatan :
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 96 jam

$$= \text{Rp } 38.643.264$$

Maka total Biaya bahan adalah Rp 38.643.264,00

- Biaya bahan :

- $24,748 \text{ m}^3$ kayu meranti $\times \text{Rp } 2.195.875/\text{m}^3$
 $= \text{Rp } 54.343.515$

- $117,392 \text{ kg}$ paku $\times \text{Rp } 18.975/\text{kg}$
 $= \text{Rp } 2.227.506$

- $61,87$ liter minyak bekisting $\times \text{Rp } 5.500/\text{liter}$
 $= \text{Rp } 340.285$

Maka total Biaya bahan adalah Rp 56.911.305,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 17.478.000 + \text{Rp } 56.911.305 + \text{Rp } 38.643.264$$

$$= \text{Rp } 113.032.569,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 113.032.569}{215,2} = \text{Rp } 525.244/\text{m}^2$$

4. Bekisting Section 4

Data :

- Luas Bekisting $= 231,6 \text{ m}^2$

- Durasi Pemasangan $= 12$ hari
 $= 96$ jam

- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :

- Kebutuhan Kayu Meranti
 $= \frac{231,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$

$$= \frac{231,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$

$$= 26,634 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$

- Kebutuhan Paku

$$= \frac{231,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

- $$= \frac{231,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$
- $$= 126,338 \text{ kg paku}$$
- Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{231,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{231,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 66,585 \text{ liter}$$
 - Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 12 hari = Rp 918.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 12 hari = Rp 5.580.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 12 hari = Rp 5.580.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 12 hari = Rp 5.400.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 17.478.000,00
 - Biaya sewa peralatan :
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 96 jam
= Rp 38.643.264
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 38.643.264,00
 - Biaya bahan :
 - 26,634 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 58.484.935
 - 126,338 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 2.397.260
 - 66,585 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 366.218
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 61.248.412,00
 - Biaya Total :

$$= \text{Rp } 17.478.000 + \text{Rp } 61.248.412 + \text{Rp } 38.643.264$$

$$= \text{Rp } 117.369.676,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 117.369.676}{231,6} = \text{Rp } 506.778/\text{m}^2$$

5. Bekisting Section 5

Data :

- Luas Bekisting = 314 m^2
- Durasi Pemasangan = 16 hari
= 128 jam
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{314 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{314 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$

$$= 36,110 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{314 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{314 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 171,28 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{314 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{314 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 90,275 \text{ liter}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 16 hari = Rp 1.224.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 16 hari = Rp 7.440.000

- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 16 hari = Rp 7.440.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 16 hari = Rp 7.200.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 23.304.000,00

- Biaya sewa peralatan :
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 128 jam = Rp 51.524.352

Maka total Biaya bahan adalah Rp 51.524.352,00

- Biaya bahan :
 - 36,110 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³ = Rp 79.293.046
 - 171,287 kg paku x Rp 18.975/kg = Rp 3.250.171
 - 90,275 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter = Rp 496.513

Maka total Biaya bahan adalah Rp 83.039.730,00

- Biaya Total :
 - = Rp 23.304.000 + Rp 83.039.730 + Rp 51.524.352
 - = Rp 157.868.082,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 157.868.082}{314} = \text{Rp } 502.765/\text{m}^2$

6.7.6.2 Penulangan K1,K2,K3, dan K4

1. Penulangan Section 1

Data :

- Volume Pembesian = 10958,83 kg
- Besi beton D32 = 7749,83 kg
- Besi beton D16 = 3209 kg
- Durasi Pembesian = 5 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 5 hari = Rp 127.500
- 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 2.325.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.452.500,00

- Biaya bahan :

- 7749,83 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 60.789.667
- 3209 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 25.421.698

Maka total Biaya bahan adalah Rp 86.211.365,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 2.452.500 + \text{Rp } 86.211.365$$

$$= \text{Rp } 88.663.865,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 88.663.865}{10958,8} = \text{Rp } 8.091/\text{kg}$$

2. Penulangan Section 2

Data :

- Volume Pembesian = 10168,8 kg
- Besi beton D32 = 6894,8 kg
- Besi beton D16 = 3274 kg
- Durasi Pembesian = 4 hari

- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 4 hari = Rp 102.000
- 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.962.000,00

- Biaya bahan :

- 6894,8 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 54.082.811

- 3274 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 25.936.628

Maka total Biaya bahan adalah Rp 80.019.439,00

- Biaya Total :
= Rp 1.962.000 + Rp 80.019.439
= Rp 81.981.439,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 81.981.439}{10168,8} = \text{Rp } 8.062/\text{kg}$

3. Penulangan Section 3

Data :

- Volume Pembesian = 10455,65 kg
- Besi beton D32 = 6779,65 kg
- Besi beton D16 = 3676 kg
- Durasi Pembesian = 5 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 5 hari = Rp 127.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 2.325.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.452.500,00

- Biaya bahan :
 - 6779,65 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 53.179.575
 - 3676 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 29.121.272

Maka total Biaya bahan adalah Rp 82.300.847,00

- Biaya Total :
= Rp 2.452.500 + Rp 82.300.847
= Rp 84.753.347,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 84.753.347}{10455,7} = Rp\ 8.106/kg$$

4. Penulangan Section 4

Data :

- Volume Pembesian = 6312,65 kg
- Besi beton D32 = 4043,65 kg
- Besi beton D16 = 2269 kg
- Durasi Pembesian = 6 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 6 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 2.790.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.943.000,00

- Biaya bahan :
 - 4043,65 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 31.718.391
 - 2269 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 17.975.018

Maka total Biaya bahan adalah Rp 49.693.409,00

- Biaya Total :
 - = Rp 2.943.000 + Rp 49.693.409
 - = Rp 52.636.409,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{Total\ Biaya}{Luasan}$
 - = $\frac{Rp\ 52.636.409}{6312,7} = Rp\ 8.338/kg$

5. Penulangan Section 5

Data :

- Volume Pembesian = 25225,56 kg
- Besi beton Ø13 = 1332,56 kg
- Besi beton D16 = 23893 kg
- Durasi Pembesian = 6 hari

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 6 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 2.790.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.943.000,00
- Biaya bahan :
 - 1332,56 kg (Besi beton Ø13) x Rp 5.985/kg = Rp 7.975.372
 - 23893 kg (Besi beton D16) x Rp 7.922/kg = Rp 187.416.692
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 195.392.064,00
- Biaya Total :
 - = Rp 2.943.000 + Rp 195.392.064
 - = Rp 198.335.064,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 198.335.064}{25225,6} = \text{Rp } 7.862/\text{kg}$

6.7.6.3 Pengecoran K1,K2,K3, dan K4

1. Pengecoran Section 1

Data :

- Volume Beton = 73,83 m³
- Durasi Pengecoran = 7,6 jam
= 0,95 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,95 hari = Rp 24.225
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,95 hari = Rp 427.500
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 451.725,00
- Biaya bahan :

- $73,83 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 77.742.990

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 77.742.990,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 7,6 jam
= Rp 2.280.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 7,6 jam
= Rp 66.500
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 7,6 jam
= Rp 8.002.800
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 7,6 jam
= Rp 1.057.662

Maka total Upah alat adalah Rp 11.406.962,00

- Biaya Total :
= Rp 451.725 + Rp 77.742.990 + Rp 11.406.962
= Rp 89.601.677,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 89.601.677}{73,8} = \text{Rp } 1.213.622/\text{m}^3$

2. Pengecoran Section 2

Data :

- Volume Beton = $73,97 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran = 7,6 jam
= 0,95 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,95 hari = Rp 24.225

- 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,95 hari = Rp 427.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 451.725,00

- Biaya bahan :
 - $73,97 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 77.890.410

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 77.890.410,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 7,6 jam
= Rp 2.280.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 7,6 jam
= Rp 66.500
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 7,6 jam
= Rp 8.002.800
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 7,6 jam
= Rp 1.057.662

Maka total Upah alat adalah Rp 11.406.962,00

- Biaya Total :
 - = Rp 451.725 + Rp 77.890.410 + Rp 11.406.962
 - = Rp 89.749.097,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 89.749.097}{74} = \text{Rp } 1.213.318/\text{m}^3$

3. Pengecoran Section 3

Data :

- Volume Beton = $80,77 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran = 8,2 jam
= 1,03 hari

- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,03 hari = Rp 26.138
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,03 hari = Rp 461.250
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 487.388,00
- Biaya bahan :
 - $80,77 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 85.050.810
 Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 85.050.810,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 8,2 jam
= Rp 2.460.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 8,2 jam
= Rp 71.750
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,2 jam
= Rp 8.634.600
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,2 jam
= Rp 1.141.161
 Maka total Upah alat adalah Rp 12.307.511,00
- Biaya Total :
 - = Rp 487.388 + Rp 85.050.810 + Rp 12.307.511
 - = Rp 97.845.709,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 97.845.709}{80,8} = \text{Rp } 1.211.412/\text{m}^3$

4. Pengecoran Section 4

Data :

- Volume Beton = $99,71 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran = 9,8 jam
= 1,23 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,23 hari = Rp 31.238
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,23 hari = Rp 551.250
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 582.488,00
- Biaya bahan :
 - $99,71 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
= Rp 104.994.630
 Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 104.994.630,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 9,8 jam
= Rp 2.940.000
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 9,8 jam
= Rp 85.750
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 9,8 jam
= Rp 10.319.400
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 9,8 jam
= Rp 1.363.827
 Maka total Upah alat adalah Rp 14.708.977,00
- Biaya Total :
 - = Rp 582.488 + Rp 104.994.630 + Rp 14.708.977
 - = Rp 120.286.094,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 120.286.094}{99,7} = \text{Rp } 1.206.359/\text{m}^3$

5. Pengecoran Section 5

Data :

- Volume Beton $= 105,12 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 10,3 \text{ jam}$
 $= 1,29 \text{ hari}$
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,29 hari = Rp 32.831
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,29 hari = Rp 579.375

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 612.206,00

- Biaya bahan :
 - $105,12 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
 $= \text{Rp } 110.691.360$

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 110.691.360,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 10,3 jam
 $= \text{Rp } 3.090.000$
 - 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 10,3 jam
 $= \text{Rp } 90.125$
 - 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 10,3 jam
 $= \text{Rp } 10.845.900$
 - 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 10,3 jam
 $= \text{Rp } 1.433.410$

Maka total Upah alat adalah Rp 15.459.435,00

- Biaya Total :
 - $= \text{Rp } 612.206 + \text{Rp } 110.691.360 + \text{Rp } 15.459.435$
 - $= \text{Rp } 126.763.001,00$
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 126.763.001}{105,1} = \text{Rp } 1.205.889/\text{m}^3
 \end{aligned}$$

6.7.6.4 Pembongkaran Bekisting K1,K2,K3, dan K4

1. Pembongkaran Section 1

Data :

- Luas Bekisting = 182 m²
- Durasi Pembongkaran = 4 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 4 hari = Rp 306.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 4 hari = Rp 1.800.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 5.826.000,00

- Biaya Total :
 - = Rp 5.826.000,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 5.826.000}{182} = \text{Rp } 32.011/\text{m}^2$

2. Pembongkaran Section 2

Data :

- Luas Bekisting = 188,8 m²
- Durasi Pembongkaran = 4 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 4 hari = Rp 306.000

- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 4 hari = Rp 1.800.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 5.826.000,00

- Biaya Total :
= Rp 5.826.000,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 5.826.000}{188,8} = \text{Rp } 30.858/\text{m}^2$

3. Pembongkaran Section 3

Data :

- Luas Bekisting = 215,2 m²
- Durasi Pembongkaran = 4 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 4 hari = Rp 306.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 4 hari = Rp 1.800.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 5.826.000,00

- Biaya Total :
= Rp 5.826.000,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 5.826.000}{215,2} = \text{Rp } 27.072/\text{m}^2$

4. Pembongkaran Section 4

Data :

- Luas Bekisting $= 231,6 \text{ m}^2$
- Durasi Pembongkaran $= 8 \text{ hari}$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 8 hari = Rp 612.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 8 hari = Rp 3.720.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 8 hari = Rp 3.720.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 8 hari = Rp 3.600.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 11.652.000,00
- Biaya Total :

$= \text{Rp } 11.652.000,00$
- Biaya Satuan :

$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$= \frac{\text{Rp } 11.652.000}{231,6} = \text{Rp } 50.311/\text{m}^2$

5. Pembongkaran Section 5

Data :

- Luas Bekisting $= 314 \text{ m}^2$
- Durasi Pembongkaran $= 8 \text{ hari}$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 8 hari = Rp 612.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 8 hari = Rp 3.720.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 8 hari = Rp 3.720.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 8 hari = Rp 3.600.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 11.652.000,00

- Biaya Total :
= Rp 11.652.000,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp 11.652.000}}{314} = \text{Rp 37.108/m}^2$

6.7.7 Pekerjaan Pelat Anjungan

6.7.7.1 Bekisting Pelat Anjungan

Data :

- Luas Bekisting = 177,8 m²
- Durasi Pemasangan = 10 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{177,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,41+0,64) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{177,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,525 \text{ m}^3$
= 9,335 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
= $\frac{177,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+4) \text{ kg}}{2}$
= $\frac{177,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,365 \text{ kg}$
= 631,94 kg paku
 - Kebutuhan Minyak Bekisting
= $\frac{177,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$
= $\frac{177,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$
= 51,118 liter
- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 10 hari = Rp 765.000
- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 10 hari = Rp 4.650.000
- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 10 hari = Rp 4.650.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 10 hari = Rp 4.500.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 14.565.000,00

- Biaya bahan :
 - $9,335 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3
= Rp 20.497.395
 - 631,947 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 11.991.194
 - 51,118 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 281.146

Maka total Biaya bahan adalah Rp 32.769.736,00

- Biaya Total :
 - = Rp 14.565.000 + Rp 32.769.736
 - = Rp 47.334.736,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 47.334.736}{177,8} = \text{Rp } 266.225/\text{m}^2$

6.7.7.2 Penulangan Pelat Anjungan

Data :

- Volume Pembesian = 4471,28 kg
- Besi beton D16 = 3506 kg
- Besi beton D13 = 966 kg
- Durasi Pembesian = 8 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 8 hari = Rp 204.000

- 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 8 hari = Rp 3.720.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 3.924.000,00

- Biaya bahan :

- 3506 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 27.501.064
- 966 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 7.652.652

Maka total Biaya bahan adalah Rp 35.153.716,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 3.924.000 + \text{Rp } 35.153.716$$

$$= \text{Rp } 39.077.716,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 39.077.716}{4471,3} = \text{Rp } 8.740/\text{kg}$$

6.7.7.3 Pengecoran Pelat Anjungan

Data :

- Volume Beton = 179,76 m³
- Durasi Pengecoran = 11,2 jam
= 2 hari

- Upah tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 51.000
- 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 951.000,00

- Biaya bahan :

- 179,76 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 189.287.280

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 189.287.280,00

- Biaya sewa alat :

- 1 unit Concrete Pump (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 16 jam
= Rp 4.800.000
- 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 16 jam
= Rp 140.000
- 1 unit ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 16 jam
= Rp 17.120.000
- 1 unit tugboat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 16 jam
= Rp 2.226.656

Maka total Upah alat adalah Rp 24.286.656,00

- Biaya Total :
= Rp 951.000 + Rp 189.287.280 + Rp 24.286.656
= Rp 214.524.936,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 214.524.936}{179,8} = \text{Rp } 1.193.396/\text{m}^3$

6.7.7.4 Pembongkaran Bekisting Pelat Anjungan

Data :

- Luas Bekisting = 177,8 m²
- Durasi Pembongkaran = 4 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 4 hari = Rp 306.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 4 hari = Rp 1.800.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 5.826.000,00

- Biaya Total :
= Rp 5.826.000,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 5.826.000}{177,8} = \text{Rp } 32.767/\text{m}^2$

6.7.8 Pekerjaan Pelat Injak

6.7.8.1 Bekisting Pelat Injak

Data :

- Luas Bekisting = $69,8 \text{ m}^2$
- Durasi Pemasangan = 4 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{69,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,41+0,64) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{69,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,525 \text{ m}^3$
= $3,665 \text{ m}^3$ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
= $\frac{69,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+4) \text{ kg}}{2}$
= $\frac{69,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,365 \text{ kg}$
= $268,52 \text{ kg}$ paku
 - Kebutuhan Minyak Bekisting
= $\frac{69,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$
= $\frac{69,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$
= $20,068 \text{ liter}$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - $0,9 \text{ mandor} \times \text{Rp. } 85.000/\text{hari} \times 4 \text{ hari} = \text{Rp } 306.000$

- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 4 hari = Rp 1.800.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 5.826.000,00

- Biaya bahan :
 - $3,665 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3
= Rp 8.046.784
 - 268,52 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 5.095.300
 - 20,06 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 110.371

Maka total Biaya bahan adalah Rp 13.252.455,00

- Biaya Total :
 - = Rp 5.826.000 + Rp 13.252.455
 - = Rp 19.078.455,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 19.078.455}{69,8} = \text{Rp } 273.330/\text{m}^2$

6.7.8.2 Penulangan Pelat Injak

Data :

- Volume Pembesian = 2402,18 kg
- Besi beton D16 = 2402,18 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.471.500,00

- Biaya bahan :

- 2402,18 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 18.842.700

Maka total Biaya bahan adalah Rp 18.842.700,00

- Biaya Total :
= Rp 1.471.500 + Rp 18.842.700
= Rp 20.314.200,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 20.314.200}{2402,2} = \text{Rp } 8.457/\text{kg}$

6.7.8.3 Pengecoran Pelat Injak

Data :

- Volume Beton = 22,05 m³
- Durasi Pengecoran = 2,4 jam
= 0,3 hari
- Upah tenaga kerja :
- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,3 hari = Rp 7.650
- 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,3 hari = Rp 135.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 142.650,00

- Biaya bahan :
- 22,05 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 23.218.650,00

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 23.218.650,00

- Biaya sewa alat :
- 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2,4 jam
= Rp 21.000

Maka total Upah alat adalah Rp 21.000

- Biaya Total :
= Rp 142.650 + Rp 23.218.650 + Rp 21.000
= Rp 23.382.300,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 23.382.300}{22,1} = Rp\ 1.060.422/m^3$$

6.7.8.4 Pembongkaran Bekisting Pelat Injak

Data :

- Luas Bekisting = 69,8 m²
- Durasi Pembongkaran = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya Total :
 - = Rp 2.913.000,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{Total\ Biaya}{Luasan}$
 - = $\frac{Rp\ 2.913.000}{69,8} = Rp\ 41.734/m^2$

6.8 Pekerjaan Pile Slab

6.8.1 Sisi Utara

6.8.1.1 Didarat

1. Pekerjaan P1A

❖ Bekisting

Data :

- Luas Bekisting = 33,6 m²
- Durasi Pemasangan = 2 hari
- = 16 jam

- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{33,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{33,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$

$$= 3,864 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{33,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{33,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 18,329 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{33,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,72) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{33,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 9,660 \text{ liter}$$
 - Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000
- Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00
- Biaya bahan :
 - $3,864 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3
= Rp 8.484.861
 - 18,329 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 347.789
 - 9,66 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter

$$= \text{Rp } 53.130$$

Maka total Biaya bahan adalah Rp 8.885.780,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 2.913.000 + \text{Rp } 8.885.780$$

$$= \text{Rp } 11.798.780,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 11.798.780}{33,6} = \text{Rp } 351.154/\text{m}^3$$

❖ Penulangan

Data :

- Volume Pembesian = 830,91 kg
- Besi beton D16 = 830,91 kg
- Durasi Pembesian = 4 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 4 hari = Rp 102.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 4 hari = Rp 1.860.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.962.000,00

- Biaya bahan :
 - 830,91 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg

$$= \text{Rp } 6.517.658$$

Maka total Biaya bahan adalah Rp 6.517.658,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 1.962.000 + \text{Rp } 6.517.658$$

$$= \text{Rp } 8.479.658,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.479.658}{830,9} = \text{Rp } 10.205/\text{kg}$$

❖ Pengecoran

Data :

- Volume Beton = 26,08 m³
- Durasi Pengecoran = 1,87 jam
= 0,23 hari

- Upah tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,23 hari = Rp 5.961
- 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,23 hari = Rp 105.188

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 111.148,00

- Biaya bahan :

- 26,08 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 27.462.240

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 27.462.240,00

- Biaya sewa alat :

- 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 1,9 jam
= Rp 16.363

Maka total Upah alat adalah Rp 16.363,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 111.148 + \text{Rp } 27.462.240 + \text{Rp } 16.363$$

$$= \text{Rp } 27.589.751,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 27.589.751}{26,1} = \text{Rp } 1.057.889/\text{m}^3$$

❖ Pembongkaran Bekisting P1A

Data :

- Luas Bekisting = 33,6 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
- 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500

- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.465.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.465.500}{33,6} = \text{Rp } 43.348/\text{m}^2$

2. Pemasangan Cross Head

❖ Pengangkutan Cross Head ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 9 buah
- Durasi Pengangkutan = 1,62 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Flat Bed Truck (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 470.556/jam x 1,62 jam
= Rp 762.301
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 1,62 jam
= Rp 652.105

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.414.406,00

- Biaya Total :
= Rp 1.414.406,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.414.406}{9 \text{ buah}} = \text{Rp } 157.156/\text{buah}$

❖ Ereksi Cross Head

Data :

- Volume = 9 buah
- Durasi Pengangkutan = 4,8 jam
= 0,6 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,6 hari = Rp 15.300
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,6 hari = Rp 270.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 285.300,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 4,8 jam
= Rp 1.932.163

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.932.163,00

- Biaya Total :
 - = Rp 285.300 + Rp 1.932.163
 - = Rp 2.217.463,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 2.217.463}{9 \text{ buah}} = \text{Rp } 246.385/\text{buah}$$

6.8.1.2 Di atas air

1. Pemasangan Cross Head

❖ Pengangkutan Cross Head ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,4 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,4 jam
= Rp 2.568.000

- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,4 jam
= Rp 333.998
- 1 unit Flat Bed Truck (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 470.556/jam x 2,4 jam
= Rp 1.129.334
- 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 2,4 jam
= Rp 1.932.163

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 5.963.496,00

- Biaya Total :
= Rp 5.963.496,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 5.963.496}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 851.928/\text{buah}$$

❖ Ereksi Cross Head

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 4,9 jam
= 0,61 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,61 hari = Rp 15.619
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,61 hari = Rp 275.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 291.244,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 4,9 jam
= Rp 5.243.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 4,9 jam
= Rp 681.913

- 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 4,9 jam
= Rp 1.972.417

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 7.897.330,00

- Biaya Total :
= Rp 291.244 + Rp 7.897.330
= Rp 8.188.574,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 8.188.574}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.169.796/\text{buah}$

6.8.2 Sisi Selatan

6.8.2.1 Didarat

1. Pekerjaan P18P – P18R

❖ Bekisting

Data :

- Luas Bekisting = 50,84 m²
- Durasi Pemasangan = 6 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{50,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,46 + 0,81) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{50,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,635 \text{ m}^3$
= 3,228 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
= $\frac{50,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64 + 7,27) \text{ kg}}{2}$
= $\frac{50,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$
= 19,650 kg paku
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$\begin{aligned}
 &= \frac{50,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,72) \text{ liter}}{2} \\
 &= \frac{50,84 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter} \\
 &= 14,617 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 229.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 3 hari = Rp 1.350.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.369.500,00

- Biaya bahan :
 - $3,228 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 7.089.031
 - 19,650 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 372.852
 - 14,617 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 80.391

Maka total Biaya bahan adalah Rp 7.542.274,00

- Biaya Total :
 - = Rp 4.369.500 + Rp 7.542.274
 - = Rp 11.911.774,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 11.911.774}{50,8} = \text{Rp } 234.299/\text{m}^3$

Jadi untuk P18P-R = Jumlah Pier x Harga total
 = 3 Pier x Rp Rp 11.911.774
 = Rp 35.735.322,00

❖ **Penulangan****Data :**

- Volume Pembesian = 2936,65 kg
- Besi beton D19 = 1876,6 kg
- Besi beton D25 = 1060 kg
- Durasi Pembesian = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 51.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 981.000,00

- Biaya bahan :
 - 1876,6 kg (Besi beton D19) x Rp 7.928/kg
= Rp 14.877.693
 - 1060 kg (Besi beton D25) x Rp 8.031/kg
= Rp 8.513.253

Maka total Biaya bahan adalah Rp 23.390.946,00

- Biaya Total :
 - = Rp 981.000 + Rp 23.390.946
 - = Rp 24.371.946,00

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 24.371.946}{2936,6} = \text{Rp } 8.299/\text{kg}$$

Jadi untuk P18P-R = Jumlah Pier x Harga total
 = 3 Pier x Rp Rp 24.371.946
 = Rp 73.115.837,00

❖ **Pengecoran****Data :**

- Volume Beton = 17,04 m³
- Durasi Pengecoran = 2 jam
= 0,25 hari
- Upah tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,25 hari = Rp 6.375
- 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,25 hari = Rp 112.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 118.875,00

- Biaya bahan :

- 17,04 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 17.943.120

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 17.943.120,00

- Biaya sewa alat :

- 1 unit Concrete pump (termasuk mob /demob ,operator, BBM) x Rp 300.000/jam x 2 jam
= Rp 600.000
- 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 1,9 jam
= Rp 17.500

Maka total Upah alat adalah Rp 617.500,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 118.875 + \text{Rp } 17.943.120 + \text{Rp } 617.500$$

$$= \text{Rp } 18.679.495,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 18.679.495}{17,04} = \text{Rp } 1.096.214/\text{m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk P18P-R} &= \text{Jumlah Pier} \times \text{Harga total} \\ &= 3 \text{ Pier} \times \text{Rp } 18.679.495 \\ &= \text{Rp } 56.058.485,00 \end{aligned}$$

❖ Pembongkaran Bekisting P18P-R

Data :

- Luas Bekisting = 50,84 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
- 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500

- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.465.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.465.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.456.500}{50,8} = \text{Rp } 28.649/\text{m}^2$

Jadi untuk P18P-R = Jumlah Pier x Harga total
= 3 Pier x Rp Rp 1.456.500
= Rp 4.369.500,00

2. Pekerjaan Pemasangan Cross Head

❖ Pengangkutan Cross Head ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 14 buah
- Durasi Pengangkutan = 6,08 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Flat Bed Truck (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 470.556/jam x 6,08 jam
= Rp 2.860.980
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 6,08 jam
= Rp 2.447.407

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 5.308.387,00

- Biaya Total :
= Rp 5.308.387,00
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 5.308.387}{14 \text{ buah}} = \text{Rp } 379.171/\text{buah}
 \end{aligned}$$

❖ Ereksi Cross Head

Data :

- Volume = 14 buah
- Durasi Pengangkutan = 11,08 jam
= 1,39 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,39 hari = Rp 35.318
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 1,39 hari = Rp 623.250

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 658.568,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 11,08 jam
= Rp 4.460.077

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.460.077,00

- Biaya Total :
 - = Rp 658.568 + Rp 4.460.077
 - = Rp 5.118.644,00
- Biaya Satuan :
 - $$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$
 - $$= \frac{\text{Rp } 5.118.644}{14 \text{ buah}} = \text{Rp } 365.617/\text{buah}$$

6.8.2.2 Di atas air

1. Pemasangan Cross Head

❖ Pengangkutan Cross Head ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 8 buah
- Durasi Pengangkutan = 3,54 jam

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 3,5 jam
= Rp 3.787.800
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 3,5 jam
= Rp 492.648
 - 1 unit Flat Bed Truck (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 470.556/jam x 3,5 jam
= Rp 1.665.768
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 3,5 jam
= Rp 2.849.941

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.796.157,00

- Biaya Total :
= Rp 8.796.157,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.796.157}{8 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.099.520/\text{buah}$$

❖ Ereksi Cross Head

Data :

- Volume = 8 buah
- Durasi Pengangkutan = 6,39 jam
= 0,8 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,8 hari = Rp 20.368
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,8 hari = Rp 359.438

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 379.806,00

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 6,39 jam
= Rp 6.837.300
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 6,39 jam
= Rp 889.271
- 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 6,39 jam
= Rp 2.572.192

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 10.298.763,00

- Biaya Total :
= Rp 379.806 + Rp 10.298.763
= Rp 10.678.569,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 10.678.569}{8 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.334.821/\text{buah}$

6.9 Pekerjaan Slab on Pile

6.9.1 Sisi Utara

6.9.1.1 Didarat

1. Pengangkutan Slab Ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 8 buah
- Durasi Pengangkutan = 10,85 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Flat Bed Truck (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 470.556/jam x 10,85 jam
= Rp 5.105.533
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 10,85 jam
= Rp 9.473.027

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 9.473.027,00

- Biaya Total :
= Rp 9.473.027,00

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 9.473.027}{8 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.184.128/\text{buah}$$

2. Ereksi Slab on Pile

Data :

- Volume = 8 buah
- Durasi Pengangkutan = 21.87 jam
= 2,73 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2,37 hari = Rp 69.711
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 2,37 hari = Rp 1.230.188

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.299.898,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 21,87 jam
= Rp 8.803.419

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.803.419,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 1.299.898 + \text{Rp } 8.803.419$$

$$= \text{Rp } 10.103.317,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 10.103.317}{8 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.262.915/\text{buah}$$

6.9.1.2 Diatas air

1. Pengangkutan Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 8 buah
- Durasi Pengangkutan = 26,98 jam

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 26,98 jam
= Rp 28.868.600
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 26,98 jam
= Rp 3.754.699
 - 1 unit Flat Bed Truck (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 470.556/jam x 26,98 jam
= Rp 12.695.601
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 26,98 jam
= Rp 21.720.735

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 67.039.634,00

- Biaya Total :
= Rp 67.039.634,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 67.039.634}{8 \text{ buah}} = \text{Rp } 8.379.954/\text{buah}$$

2. Ereksi Slab on Pile

Data :

- Volume = 8 buah
- Durasi Pengangkutan = 40,75 jam
= 5,09 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 5,09 hari = Rp 129.891
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 5,09 hari = Rp 2.292.188

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.422.078,00

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 40,75 jam
= Rp 43.602.500
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 40,75 jam
= Rp 5.671.015
- 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 40,75 jam
= Rp 16.403.261

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 65.676.775,00

- Biaya Total :
= Rp 2.422.078 + Rp 65.676.775
= Rp 68.098.853,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 68.098.853}{8 \text{ buah}} = \text{Rp } 8.512.357/\text{buah}$

6.9.2 Sisi Selatan

6.9.2.1 Didarat

1. Pengangkutan Slab Ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 12 buah
- Durasi Pengangkutan = 22,33 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Flat Bed Truck (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 470.556/jam x 22,33 jam
= Rp 10.507.515
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 22,33 jam
= Rp 8.988.584

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 19.496.100,00

- Biaya Total :
= Rp 19.496.100,00

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 19.496.100}{12 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.624.675/\text{buah}$$

2. Ereksi Slab on Pile

Data :

- Volume = 12 buah
- Durasi Pengangkutan = 41,96 jam
= 5,25 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 5,25 hari = Rp 133.748
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 5,25 hari = Rp 2.360.250

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.493.998,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 41,96 jam
= Rp 16.890.327

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 16.890.327,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 2.493.998 + \text{Rp } 16.890.327$$

$$= \text{Rp } 19.384.324,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 19.384.324}{12 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.615.360/\text{buah}$$

6.9.2.2 Diatas air

1. Pengangkutan Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 9 buah
- Durasi Pengangkutan = 24,99 jam

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 24,99 jam
= Rp 26.739.300
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 24,99 jam
= Rp 3.477.758
 - 1 unit Flat Bed Truck (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 470.556/jam x 24,99 jam
= Rp 11.759.194
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 24,99 jam
= Rp 20.118.649

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 62.094.902,00

- Biaya Total :
= Rp 62.094.902,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 62.094.902}{9 \text{ buah}} = \text{Rp } 6.899.434/\text{buah}$$

2. Ereksi Slab on Pile

Data :

- Volume = 9 buah
- Durasi Pengangkutan = 37,39 jam
= 4,67 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 4,67 hari = Rp 119.181
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 4,67 hari = Rp 2.103.188

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.222.368,00

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 37,39 jam
= Rp 40.007.300
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 37,39 jam
= Rp 5.203.417
- 1 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 37,39 jam
= Rp 15.050.746

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 60.261.463,00

- Biaya Total :
= Rp 2.222.368 + Rp 60.261.463
= Rp 62.483.831,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 62.483.831}{9 \text{ buah}} = \text{Rp } 6.942.648/\text{buah}$

6.10 Pekerjaan Bearing Pad

Data :

- Volume = 224 buah
- Durasi Pemasangan = 32 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,6 mandor x Rp. 85.000/hari x 32 hari = Rp 1.632.000
 - 12 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 32 hari = Rp 28.800.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 30.432.000,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 256 jam
= Rp 2.086.400

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.086.400,00

- Biaya Total :
= Rp 30.432.000 + Rp 2.086.400

$$= \text{Rp } 32.518.400,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 32.518.400}{224 \text{ buah}} = \text{Rp } 145.171/\text{buah}$$

6.11 Pekerjaan Girder

6.11.1 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 1

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,38 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,38 jam
= Rp 2.546.600
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,38 jam
= Rp 331.215
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,38 jam
= Rp 5.564.735

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.442.550,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 8.442.550,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.442.550}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.206.079/\text{buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah

- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :
 - 7 buah Girder x Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam
= Rp 2.675.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :
 - = Rp 148.594 + Rp 1.676.290.000 + Rp 8.868.225
 - = Rp 1.685.306.819,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$

6.11.2 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 2

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,39 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,39 jam
= Rp 2.557.300
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,39 jam
= Rp 332.607
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,39 jam
= Rp 5.588.116

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.478.023,00

- Biaya Total :
= Rp 8.478.023,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.478.023}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.211.146/\text{buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :

- 7 buah Girderx Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam
= Rp 2.675.000
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 148.594 + \text{Rp } 1.676.290.000 + \text{Rp } 8.868.225$$

$$= \text{Rp } 1.685.306.819,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$$

6.11.3 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 3

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,4 jam

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,4 jam
= Rp 2.568.000

- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,4 jam
= Rp 333.998
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,4 jam
= Rp 5.611.498

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.513.496,00

- Biaya Total :
= Rp 8.513.496,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp 8.513.496}}{7 \text{ buah}} = \text{Rp 1.216.214/buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :
 - 7 buah Girder x Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam

- = Rp 2.675.000
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :
= Rp 148.594 + Rp 1.676.290.000 + Rp 8.868.225
= Rp 1.685.306.819,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}}$ = Rp 240.758.117/buah

6.11.4 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 4

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,41 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,41 jam
= Rp 2.578.700
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,41 jam
= Rp 335.390
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,41 jam
= Rp 5.634.879

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.548.969,00

- Biaya Total :

= Rp 8.548.969,00

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.548.969}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.221.281/\text{buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :

- 7 buah Girder x Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam
= Rp 2.675.000
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :
 $= \text{Rp } 148.594 + \text{Rp } 1.676.290.000 + \text{Rp } 8.868.225$
 $= \text{Rp } 1.685.306.819,00$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$$

6.11.5 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 5

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume $= 7$ buah
- Durasi Pengangkutan $= 2,42$ jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,42 jam
 $= \text{Rp } 2.589.400$
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,42 jam
 $= \text{Rp } 336.782$
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,42 jam
 $= \text{Rp } 5.658.260$

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.584.442,00

- Biaya Total :
 $= \text{Rp } 8.584.442,00$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.584.442}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.226.349/\text{buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume $= 7$ buah

- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :
 - 7 buah Girder x Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam
= Rp 2.675.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :
 - = Rp 148.594 + Rp 1.676.290.000 + Rp 8.868.225
 - = Rp 1.685.306.819,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$$

6.11.6 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 6

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,43 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,43 jam
= Rp 2.600.100
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,43 jam
= Rp 338.173
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,43 jam
= Rp 5.681.641

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.619.915,00

- Biaya Total :
= Rp 8.619.915,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.619.915}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.231.416/\text{buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :

- 7 buah Girderx Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam
= Rp 2.675.000
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 148.594 + \text{Rp } 1.676.290.000 + \text{Rp } 8.868.225$$

$$= \text{Rp } 1.685.306.819,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$$

6.11.7 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 7

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,44 jam
- Biaya Sewa alat :
- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,44 jam
= Rp 2.610.800

- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,44 jam
= Rp 339.565
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,44 jam
= Rp 5.705.023

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.655.388,00

- Biaya Total :
= Rp 8.655.388,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp 8.655.388}}{7 \text{ buah}} = \text{Rp 1.236.484/buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :
 - 7 buah Girder x Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam

- = Rp 2.675.000
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :
= Rp 148.594 + Rp 1.676.290.000 + Rp 8.868.225
= Rp 1.685.306.819,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$$

6.11.8 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 8

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,46 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,46 jam
= Rp 2.632.200
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,46 jam
= Rp 342.348
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,46 jam
= Rp 5.751.785

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.726.333,00

- Biaya Total :

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 8.726.333,00 \\
 \bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 8.726.333}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.246.619/\text{buah}
 \end{aligned}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :
 - 7 buah Girder x Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam
= Rp 2.675.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :
 $= \text{Rp } 148.594 + \text{Rp } 1.676.290.000 + \text{Rp } 8.868.225$
 $= \text{Rp } 1.685.306.819,00$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$$

6.11.9 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 9

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,47 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,47 jam
 $= \text{Rp } 2.642.900$
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,47 jam
 $= \text{Rp } 343.740$
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,47 jam
 $= \text{Rp } 5.775.166$

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.761.806,00

- Biaya Total :
 $= \text{Rp } 8.761.806,00$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.761.806}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.251.687/\text{buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :
 - 7 buah Girder x Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam
= Rp 2.675.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :
 - = Rp 148.594 + Rp 1.676.290.000 + Rp 8.868.225
 - = Rp 1.685.306.819,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$

6.11.10 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 10

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,48 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,48 jam
= Rp 2.653.600
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,48 jam
= Rp 345.132
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,48 jam
= Rp 5.798.548

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.797.279,00

- Biaya Total :
= Rp 8.797.279,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.797.279}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.256.754/\text{buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :

- 7 buah Girderx Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam
= Rp 2.675.000
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 148.594 + \text{Rp } 1.676.290.000 + \text{Rp } 8.868.225$$

$$= \text{Rp } 1.685.306.819,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$$

6.11.11 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 11

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,49 jam

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,49 jam
= Rp 2.664.300

- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,49 jam
= Rp 346.523
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,49 jam
= Rp 5.821.929

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.832.752,00

- Biaya Total :
= Rp 8.832.752,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.832.752}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.261.822/\text{buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :
 - 7 buah Girder x Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam

- = Rp 2.675.000
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :
= Rp 148.594 + Rp 1.676.290.000 + Rp 8.868.225
= Rp 1.685.306.819,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}}$ = Rp 240.758.117/buah

6.11.12 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 12

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam
= Rp 2.675.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :

= Rp 8.868.225,00

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.868.225}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.266.889/\text{buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :

- 7 buah Girder x Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam
= Rp 2.675.000
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :
 $= \text{Rp } 148.594 + \text{Rp } 1.676.290.000 + \text{Rp } 8.868.225$
 $= \text{Rp } 1.685.306.819,00$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$$

6.11.13 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 13

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,51 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,51 jam
 $= \text{Rp } 2.685.700$
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,51 jam
 $= \text{Rp } 349.307$
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,51 jam
 $= \text{Rp } 5.868.691$

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.903.698,00

- Biaya Total :
 $= \text{Rp } 8.903.698,00$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.903.698}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.271.957/\text{buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :
 - 7 buah Girder x Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam
= Rp 2.675.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :
 - = Rp 148.594 + Rp 1.676.290.000 + Rp 8.868.225
 - = Rp 1.685.306.819,00

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$$

6.11.14 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 14

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,52 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,52 jam
= Rp 2.696.400
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,52 jam
= Rp 350.698
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,52 jam
= Rp 5.892.072

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.939.171,00

- Biaya Total :
= Rp 8.939.171,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.939.171}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.277.024/\text{buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :

- 7 buah Girderx Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam
= Rp 2.675.000
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 148.594 + \text{Rp } 1.676.290.000 + \text{Rp } 8.868.225$$

$$= \text{Rp } 1.685.306.819,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$$

6.11.15 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 15

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,53 jam
- Biaya Sewa alat :
- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,53 jam
= Rp 2.707.100

- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,53 jam
= Rp 352.090
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,53 jam
= Rp 5.915.454

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.974.644,00

- Biaya Total :
= Rp 8.974.644,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp 8.974.644}}{7 \text{ buah}} = \text{Rp 1.282.092/buah}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :
 - 7 buah Girder x Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam

- = Rp 2.675.000
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :
= Rp 148.594 + Rp 1.676.290.000 + Rp 8.868.225
= Rp 1.685.306.819,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$$

6.11.16 Pekerjaan Pemasangan Girder Segmen 16

1. Pengangkutan Girder ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,55 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,55 jam
= Rp 2.728.500
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,55 jam
= Rp 354.873
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,55 jam
= Rp 5.962.216

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 9.045.590,00

- Biaya Total :

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 8.974.644,00 \\
 \bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 9.045.590}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.292.227/\text{buah}
 \end{aligned}$$

2. Ereksi Girder

Data :

- Volume = 7 buah
- Durasi Pengangkutan = 2,5 jam
= 0,31 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,31 hari = Rp 7.969
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,31 hari = Rp 140.625

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 148.594,00

- Biaya Bahan :
 - 7 buah Girder x Rp 239.470.000/buah
= Rp 1.676.290.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.676.290.000,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 2,5 jam
= Rp 2.675.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 2,5 jam
= Rp 347.915
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 2,5 jam
= Rp 5.845.310

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.868.225,00

- Biaya Total :
 $= \text{Rp } 148.594 + \text{Rp } 1.676.290.000 + \text{Rp } 8.868.225$
 $= \text{Rp } 1.685.306.819,00$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 1.685.306.819}{7 \text{ buah}} = \text{Rp } 240.758.117/\text{buah}$$

6.12 Pekerjaan Diafragma

6.12.1 Peangkutan Diafragma ke lokasi ereksi

1. Segmen 1

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,08 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,08 jam
 $= \text{Rp } 8.645.600$
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,08 jam
 $= \text{Rp } 1.124.461$
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,08 jam
 $= \text{Rp } 18.892.042$

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.662.103,00

- Biaya Total :
 $= \text{Rp } 28.662.103,00$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 28.662.103}{24 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.194.254/\text{buah}$$

2. Segmen 2

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,09 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,09 jam
= Rp 8.656.300
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob / Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,09 jam
= Rp 1.125.853
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,09 jam
= Rp 18.915.423

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.697.576,00

- Biaya Total :
= Rp 28.697.576,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 28.697.576}{24 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.195.732/\text{buah}$$

3. Segmen 3**Data :**

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,1 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,1 jam
= Rp 8.667.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,1 jam
= Rp 1.127.245

- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,1 jam
= Rp 18.932.804

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.733.049,00

- Biaya Total :
= Rp 28.733.049,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 28.733.049}{24 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.197.210/\text{buah}$$

4. Segmen 4

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,1 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,1 jam
= Rp 8.667.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,1 jam
= Rp 1.127.245
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,1 jam
= Rp 18.938.804

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.733.049,00

- Biaya Total :
= Rp 28.733.049,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 28.733.049}{24 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.197.210/\text{buah}$$

5. Segmen 5

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,11 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,11 jam
= Rp 8.677.700
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,11 jam
= Rp 1.128.636
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,11 jam
= Rp 18.962.186

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.768.522,00

- Biaya Total :
= Rp 28.768.522,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 28.768.522}{24 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.198.688/\text{buah}$$

6. Segmen 6

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,11 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,11 jam
= Rp 8.677.700
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,11 jam
= Rp 1.128.636

- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,11 jam
= Rp 18.962.186

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.768.522,00

- Biaya Total :
= Rp 28.768.522,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 28.768.522}{24 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.198.688/\text{buah}$$

7. Segmen 7

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,12 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,12 jam
= Rp 8.688.400
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,12 jam
= Rp 1.130.028
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,12 jam
= Rp 18.985.567

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.803.995,00

- Biaya Total :
= Rp 28.803.995,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 28.803.995}{24 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.200.166/\text{buah}$$

8. Segmen 8

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,12 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,12 jam
= Rp 8.688.400
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,12 jam
= Rp 1.130.028
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,12 jam
= Rp 18.985.567

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.803.995,00

- Biaya Total :
= Rp 28.803.995,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 28.803.995}{24 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.200.166/\text{buah}$$

9. Segmen 9

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,13 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,13 jam
= Rp 8.699.100
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,13 jam
= Rp 1.131.420

- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,13 jam
= Rp 19.008.948

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.839.468,00

- Biaya Total :
= Rp 28.839.468,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp 28.839.468}}{24 \text{ buah}} = \text{Rp 1.201.644/buah}$$

10.Segmen 10

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,08 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,14 jam
= Rp 8.709.800
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,14 jam
= Rp 1.132.811
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,14 jam
= Rp 19.032.329

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.874.941,00

- Biaya Total :
= Rp 28.874.941,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp 28.874.941}}{24 \text{ buah}} = \text{Rp 1.203.123/buah}$$

11.Segmen 11

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,14 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,14 jam
= Rp 8.709.800
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,14 jam
= Rp 1.132.811
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,14 jam
= Rp 19.032.329

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.874.941,00

- Biaya Total :
= Rp 28.874.941,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp 28.874.941}}{24 \text{ buah}} = \text{Rp 1.203.123/buah}$$

12.Segmen 12

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,15 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,15 jam
= Rp 8.720.500
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,15 jam
= Rp 1.134.203

- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,15 jam
= Rp 19.055.711

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.910.414,00

- Biaya Total :
= Rp 28.910.414,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp 28.910.414}}{24 \text{ buah}} = \text{Rp 1.204.601/buah}$$

13.Segmen 13

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,15 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,15 jam
= Rp 8.720.500
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,15 jam
= Rp 1.134.203
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,15 jam
= Rp 19.055.711

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.910.414,00

- Biaya Total :
= Rp 28.910.414,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp 28.910.414}}{24 \text{ buah}} = \text{Rp 1.204.601/buah}$$

14.Segmen 14

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,16 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,16 jam
= Rp 8.731.200
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,16 jam
= Rp 1.135.595
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,16 jam
= Rp 19.079.092

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.945.886,00

- Biaya Total :
= Rp 28.945.886,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 28.945.886}{24 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.206.079/\text{buah}$$

15.Segmen 15

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,16 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,16 jam
= Rp 8.731.200
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,16 jam
= Rp 1.135.595

- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,16 jam
= Rp 18.079.092

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.945.886,00

- Biaya Total :
= Rp 28.945.886,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 28.945.886}{24 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.206.079/\text{buah}$$

16.Segmen 16

Data :

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 8,17 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 8,17 jam
= Rp 8.741.900
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 8,17 jam
= Rp 1.136.986
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 8,17 jam
= Rp 19.102.473

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 28.981.359,00

- Biaya Total :
= Rp 28.981.359,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 28.981.359}{24 \text{ buah}} = \text{Rp } 1.207.557/\text{buah}$$

6.12.2 Ereksi Diafragma S1 – S16

1. Segmen 1

- Volume = 24 buah
- Durasi Pengangkutan = 4,3 jam
= 0,54 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,54 hari = Rp 13.706
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 0,54 hari = Rp 241.875

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 255.581,00

- Biaya Bahan :
 - 24 buah Diafragma x Rp 2.200.000/buah
= Rp 52.800.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 52.800.000,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 4,3 jam
= Rp 4.601.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 4,3 jam
= Rp 598.414
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 4,3 jam
= Rp 3.461.792

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.661.206,00

- Biaya Total :
 - = Rp 255.581 + Rp 52.800.000 + Rp 8.661.206
 - = Rp 61.716.787,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 61.716.787}{24 \text{ buah}} = \text{Rp } 2.571.533/\text{buah}$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk S1 – S16} &= \text{Jumlah Segmen} \times \text{Harga total} \\
 &= 16 \text{ Pier} \times \text{Rp } 61.716.787 \\
 &= \text{Rp } 987.468.599,00
 \end{aligned}$$

6.13 Pekerjaan Pemasangan Deck Slab

6.13.1 Segmen 1

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,3 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,3 jam
= Rp 21.721.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,3 jam
= Rp 2.825.070
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,3 jam
= Rp 16.342.880

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 40.888.950,00

- Biaya Total :
= Rp 40.888.950,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 40.888.950}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 340.741/\text{buah}$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 23,09 jam
= 2,89 hari

- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2,89 hari = Rp 73.599
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 2,89 hari = Rp 1.298.813

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.372.412,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 23,09 jam
= Rp 24.706.300
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 23,09 jam
= Rp 3.213.343
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 23,09 jam
= Rp 18.589.020

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 46.508.663,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.372.412 + Rp 46.508.663
 - = Rp 47.881.075,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 47.881.075}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 399.009/\text{buah}$

6.13.2 Segmen 2

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,36 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,36 jam

- = Rp 21.785.200
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,36 jam
= Rp 2.833.420
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,36 jam
= Rp 16.391.184

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 41.009.804,00

- Biaya Total :
= Rp 41.009.804,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp 41.009.804}}{120 \text{ buah}} = \text{Rp 341.748/buah}$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 23,29 jam
= 2,91 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2,91 hari = Rp 74.237
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 2,91 hari = Rp 1.310.063

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.384.299,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 23,29 jam
= Rp 24.920.300
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 23,29 jam
= Rp 3.241.176

- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 23,29 jam
= Rp 18.750.034

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 46.911.510,00

- Biaya Total :
= Rp 1.384.299 + Rp 46.911.510
= Rp 48.295.809,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 48.295.809}{120 \text{ buah}}$ = Rp 402.465/buah

6.13.3 Segmen 3

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,3 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,3 jam
= Rp 21.721.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,3 jam
= Rp 2.825.070
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,3 jam
= Rp 16.342.880

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 40.888.950,00

- Biaya Total :
= Rp 40.888.950,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$

$$= \frac{Rp\ 40.888.950}{120\ buah} = Rp\ 340.741/buah$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 23,49 jam
= 2,94 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2,94 hari = Rp 74.874
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 2,94 hari = Rp 1.321.313

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.396.187,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 23,49 jam
= Rp 25.134.300
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 23,49 jam
= Rp 3.269.009
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 23,49 jam
= Rp 18.911.047

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 47.314.357,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.396.187 + Rp 47.314.357
 - = Rp 48.710.544,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{Total\ Biaya}{Volume}$
 - = $\frac{Rp\ 48.710.544}{120\ buah} = Rp\ 405.921/buah$

6.13.4 Segmen 4

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,3 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,3 jam
= Rp 21.721.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,3 jam
= Rp 2.825.070
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,3 jam
= Rp 16.342.880

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 40.888.950,00

- Biaya Total :
= Rp 40.888.950,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 40.888.950}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 340.741/\text{buah}$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 23,66 jam
= 2,96 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2,96 hari = Rp 75.416
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 2,96 hari = Rp 1.330.875

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.406.291,00

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 23,66 jam
= Rp 25.316.200
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 23,66 jam
= Rp 3.292.668
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 23,66 jam
= Rp 19.047.909

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 47.656.776,00

- Biaya Total :
= Rp 1.406.291 + Rp 47.656.776
= Rp 49.063.068,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 49.063.068}{120 \text{ buah}}$ = Rp 408.859/buah

6.13.5 Segmen 5

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,3 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,3 jam
= Rp 21.721.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,3 jam
= Rp 2.825.070
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,3 jam
= Rp 16.342.880

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 40.888.950,00

- Biaya Total :
= Rp 40.888.950,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 40.888.950}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 340.741/\text{buah}$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 23,86 jam
= 2,98 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2,98 hari = Rp 76.054
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 2,98 hari = Rp 1.342.125

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.418.179,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 23,86 jam
= Rp 25.530.200
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 23,86 jam
= Rp 3.320.501
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 23,86 jam
= Rp 19.208.922

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 48.059.623,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 1.418.179 + \text{Rp } 48.059.623$$

$$= \text{Rp } 49.477.802,00$$
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 49.477.802}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 412.315/\text{buah}
 \end{aligned}$$

6.13.6 Segmen 6

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,38 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,38 jam
= Rp 21.806.600
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,38 jam
= Rp 2.836.203
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,38 jam
= Rp 16.407.286

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 41.050.089,00

- Biaya Total :
= Rp 41.050.089,00
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 40.050.089}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 342.084/\text{buah}
 \end{aligned}$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 24,06 jam
= 3,01 hari
- Upah tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3,01 hari = Rp 76.691
- 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 3,01 hari = Rp 1.353.375

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.430.066,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 24,06 jam
= Rp 25.744.200
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 24,06 jam
= Rp 3.348.334
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 24,06 jam
= Rp 19.369.936

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 48.462.470,00

- Biaya Total :
= Rp 1.430.066 + Rp 48.462.470
= Rp 49.892.536,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 49.892.536}{120 \text{ buah}}$ = Rp 415.771/buah

6.13.7 Segmen 7

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,38 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,38 jam
= Rp 21.806.600

- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,38 jam
= Rp 2.836.203
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,38 jam
= Rp 16.407.286

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 41.050.089,00

- Biaya Total :
= Rp 41.050.089,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 41.050.089}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 342.084/\text{buah}$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 24,3 jam
= 3,01 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3,01 hari = Rp 76.691
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 3,01 hari = Rp 1.353.375

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.430.066,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 24,06 jam
= Rp 25.744.200
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 24,06 jam
= Rp 3.348.334

- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 24,06 jam
= Rp 19.369.936

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 48.462.470,00

- Biaya Total :
= Rp 1.430.066 + Rp 48.462.470
= Rp 49.892.536,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 49.892.536}{120 \text{ buah}}$ = Rp 415.771/buah

6.13.8 Segmen 8

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,38 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,38 jam
= Rp 21.806.600
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,38 jam
= Rp 2.836.203
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,38 jam
= Rp 16.407.286

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 41.050.089,00

- Biaya Total :
= Rp 41.050.089,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$

$$= \frac{Rp\ 40.050.089}{120\ buah} = Rp\ 342.084/buah$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 24,3 jam
= 3,01 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3,01 hari = Rp 76.691
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 3,01 hari = Rp 1.353.375

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.430.066,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 24,06 jam
= Rp 25.744.200
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 24,06 jam
= Rp 3.348.334
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 24,06 jam
= Rp 19.369.936

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 48.462.470,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.430.066 + Rp 48.462.470
 - = Rp 49.892.536,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{Total\ Biaya}{Volume}$
 - = $\frac{Rp\ 49.892.536}{120\ buah} = Rp\ 415.771/buah$

6.13.9 Segmen 9

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,4 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,4 jam
= Rp 21.828.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,4 jam
= Rp 2.838.986
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,4 jam
= Rp 16.423.387

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 41.090.374,00

- Biaya Total :
= Rp 41.090.374,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 41.090.374}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 342.420/\text{buah}$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 24,06 jam
= 3,01 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3,01 hari = Rp 76.691
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 3,01 hari = Rp 1.353.375

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.430.066,00

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 24,06 jam
= Rp 25.744.200
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 24,06 jam
= Rp 3.348.334
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 24,06 jam
= Rp 19.369.936

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 48.462.470,00

- Biaya Total :
= Rp 1.430.066 + Rp 48.462.470
= Rp 49.892.536,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 49.892.536}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 415.771/\text{buah}$

6.13.10 Segmen 10

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,4 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,4 jam
= Rp 21.828.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,4 jam
= Rp 2.838.986
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,4 jam
= Rp 16.423.387

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 41.090.374,00

- Biaya Total :
= Rp 41.090.374,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp 41.090.374}}{120 \text{ buah}} = \text{Rp 342.420/buah}$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 24,06 jam
= 3,01 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3,01 hari = Rp 76.691
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 3,01 hari = Rp 1.353.375

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.430.066,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 24,06 jam
= Rp 25.744.200
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 24,06 jam
= Rp 3.348.334
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 24,06 jam
= Rp 19.369.936

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 48.462.470,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp 1.430.066} + \text{Rp 48.462.470}$$

$$= \text{Rp 49.892.536,00}$$
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 49.892.536}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 415.771/\text{buah}
 \end{aligned}$$

6.13.11 Segmen 11

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,4 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,4 jam
= Rp 21.828.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,4 jam
= Rp 2.838.986
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,4 jam
= Rp 16.423.387

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 41.090.374,00

- Biaya Total :
= Rp 41.090.374,00
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 41.090.374}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 342.420/\text{buah}
 \end{aligned}$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 24,06 jam
= 3,01 hari
- Upah tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3,01 hari = Rp 76.691
- 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 3,01 hari = Rp 1.353.375

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.430.066,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 24,06 jam
= Rp 25.744.200
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 24,06 jam
= Rp 3.348.334
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 24,06 jam
= Rp 19.369.936

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 48.462.470,00

- Biaya Total :
= Rp 1.430.066 + Rp 48.462.470
= Rp 49.892.536,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 49.892.536}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 415.771/\text{buah}$$

6.13.12 Segmen 12

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,4 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,4 jam
= Rp 21.828.000

- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,4 jam
= Rp 2.838.986
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,4 jam
= Rp 16.423.387

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 41.090.374,00

- Biaya Total :
= Rp 41.090.374,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 41.090.374}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 342.420/\text{buah}$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 24,06 jam
= 3,01 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3,01 hari = Rp 76.691
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 3,01 hari = Rp 1.353.375

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.430.066,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 24,06 jam
= Rp 25.744.200
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 24,06 jam
= Rp 3.348.334

- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 24,06 jam
= Rp 19.369.936

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 48.462.470,00

- Biaya Total :
= Rp 1.430.066 + Rp 48.462.470
= Rp 49.892.536,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 49.892.536}{120 \text{ buah}}$ = Rp 415.771/buah

6.13.13 Segmen 13

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,4 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,4 jam
= Rp 21.828.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,4 jam
= Rp 2.838.986
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,4 jam
= Rp 16.423.387

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 41.090.374,00

- Biaya Total :
= Rp 41.090.374,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$

$$= \frac{Rp\ 41.909.374}{120\ buah} = Rp\ 342.420/buah$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 23,86 jam
= 2,98 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2,98 hari = Rp 76.054
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 2,98 hari = Rp 1.342.125

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.418.179,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 23,86 jam
= Rp 25.530.200
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 23,86 jam
= Rp 3.320.501
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 23,86 jam
= Rp 19.208.922

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 48.059.623,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.418.179 + Rp 48.059.623
 - = Rp 49.477.802,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{Total\ Biaya}{Volume}$
 - = $\frac{Rp\ 49.477.802}{120\ buah} = Rp\ 412.315/buah$

6.13.14 Segmen 14

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,4 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,4 jam
= Rp 21.828.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,4 jam
= Rp 2.838.986
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,4 jam
= Rp 16.423.387

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 41.090.374,00

- Biaya Total :
= Rp 41.090.374,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 41.090.374}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 342.420/\text{buah}$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 23,86 jam
= 2,98 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2,98 hari = Rp 76.054
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 2,98 hari = Rp 1.342.125

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.418.179,00

- Biaya Sewa alat :

- 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 23,86 jam
= Rp 25.530.200
- 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 23,86 jam
= Rp 3.320.501
- 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 23,86 jam
= Rp 19.208.922

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 48.059.623,00

- Biaya Total :
= Rp 1.418.179 + Rp 48.059.623
= Rp 49.477.802,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$
= $\frac{\text{Rp } 49.477.802}{120 \text{ buah}}$ = Rp 412.315/buah

6.13.15 Segmen 15

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,4 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,4 jam
= Rp 21.828.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,4 jam
= Rp 2.838.986
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,4 jam
= Rp 16.423.387

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 41.090.374,00

- Biaya Total :
= Rp 41.090.374,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 41.090.374}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 342.420/\text{buah}$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 23,47 jam
= 2,93 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2,93 hari = Rp 74.811
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 2,93 hari = Rp 1.320.188

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.394.998,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 23,47 jam
= Rp 25.112.900
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 23,47 jam
= Rp 3.266.226
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 23,47 jam
= Rp 18.894.946

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 47.274.072,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 1.394.998 + \text{Rp } 47.274.072$$

$$= \text{Rp } 48.669.070,00$$
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 48.669.070}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 405.576/\text{buah}
 \end{aligned}$$

6.13.16 Segmen 16

1. Pengangkutan Deck Slab ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 20,4 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 20,4 jam
= Rp 21.828.000
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 20,4 jam
= Rp 2.838.986
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 20,4 jam
= Rp 16.423.387

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 41.090.374,00

- Biaya Total :
= Rp 41.090.374,00
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 41.090.374}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 342.420/\text{buah}
 \end{aligned}$$

2. Ereksi Deck Slab

- Volume = 120 buah
- Durasi Pengangkutan = 23,27 jam
= 2,91 hari
- Upah tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2,91 hari = Rp 74.173
- 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 2,91 hari = Rp 1.308.938

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.383.111,00

- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Ponton (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 1.070.000/jam x 23,27 jam
= Rp 24.898.900
 - 1 unit Tug Boat (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 139.166/jam x 23,27 jam
= Rp 3.238.393
 - 2 unit Crawler crane 150 ton (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 1.169.062/jam x 23,27 jam
= Rp 18.733.932

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 46.871.225,00

- Biaya Total :
= Rp 1.383.111 + Rp 46.871.225
= Rp 48.254.336,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 48.254.336}{120 \text{ buah}} = \text{Rp } 402.119/\text{buah}$$

6.14 Pekerjaan Precast

6.14.1 Precast Cross Head

6.14.1.1 Bekisting Cross Head

1. Bekisting P1B - P180

Data :

- Luas Bekisting = 27,1 m²
- Durasi Pemasangan = 16 jam
= 2 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :

- Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{27,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{27,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$

$$= 3,128 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
- Kebutuhan Paku

$$= \frac{27,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{27,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 14,838 \text{ kg paku}$$
- Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{27,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{27,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 7,82 \text{ liter}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 9.30.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00
- Biaya bahan :
 - 3,128 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 6.868.697
 - 14,838 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 281.543
 - 7,82 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 43.010

Maka total Biaya bahan adalah Rp 7.193.250,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 2.913.000 + \text{Rp } 7.193.250$$

$$= \text{Rp } 10.106.250,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 10.106.250}{27,2} = \text{Rp } 371.553/\text{m}^2$$

Jadi untuk 30 buah = Jumlah CH x Harga total
 = 30 CH x Rp 10.106.250
 = Rp 303.187.514,00

2. Bekisting P18P – P18R

Data :

- Luas Bekisting = 33,6 m²
- Durasi Pemasangan = 16 jam
- = 2 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{33,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{33,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$

$$= 3,864 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{33,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{33,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 18,329 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{33,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{33,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 9,66 \text{ liter}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya bahan :
 - 3,864 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 8.484.861
 - 14,329 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 347.789
 - 9,66 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 53.130

Maka total Biaya bahan adalah Rp 8.885.780,00

- Biaya Total :
 - = Rp 2.913.000 + Rp 8.885.780
 - = Rp 11.798.780,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 11.798.780}{33,6} = \text{Rp } 351.154/\text{m}^2$

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk 3 buah} &= \text{Jumlah CH x Harga total} \\ &= 3 \text{ CH x Rp } 11.798.780 \\ &= \text{Rp } 35.396.340,00 \end{aligned}$$

3. Bekisting P20-N

Data :

- Luas Bekisting = $29,2 \text{ m}^2$
- Durasi Pemasangan = 16 jam
= 2 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{29,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{29,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$

$$= 3,358 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{29,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{29,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 15,929 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{29,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{29,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 8,395 \text{ liter}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 9.30.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00
- Biaya bahan :
 - $3,358 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3

- = Rp 7.373.748
- 15,929 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 302.245
- 8,395 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 46.173

Maka total Biaya bahan adalah Rp 7.722.166,00

- Biaya Total :
= Rp 2.913.000 + Rp 7.722.166
= Rp 10.635.166,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 10.635.166}{29,2} = \text{Rp } 364.218/\text{m}^2$

4. Bekisting P20-O

Data :

- Luas Bekisting = 28,4 m²
- Durasi Pemasangan = 16 jam
= 2 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{28,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{28,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$
= 3,266 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
= $\frac{28,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$
= $\frac{28,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$
= 15,492 kg paku
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$\begin{aligned}
 &= \frac{28,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2} \\
 &= \frac{28,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter} \\
 &= 8,165 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 9.30.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya bahan :
 - $3,266 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3
= Rp 7.171.728
 - 15,492 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 293.964
 - 8,165 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 44.908

Maka total Biaya bahan adalah Rp 7.510.600,00

- Biaya Total :
 - = Rp 2.913.000 + Rp 7.510.600,00
 - = Rp 10.423.600,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 10.423.600}{28,4} = \text{Rp } 367.028/\text{m}^2$

5. Bekisting P20-P

Data :

- Luas Bekisting = $18,8 \text{ m}^2$
- Durasi Pemasangan = 8 jam

$$= 1 \text{ hari}$$

- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :

- Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{18,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{18,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$

$$= 2,162 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$

- Kebutuhan Paku

$$= \frac{18,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{18,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 10,255 \text{ kg paku}$$

- Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{18,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{18,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 5,405 \text{ liter}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500

- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000

- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000

- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya bahan :

- $2,162 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3
= Rp 4.747.482

- 10,255 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 194.596

- 5,405 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter

$$= \text{Rp } 29.728$$

Maka total Biaya bahan adalah Rp 4.971.805,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 1.456.500 + \text{Rp } 4.971.805$$

$$= \text{Rp } 6.428.305,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 6.428.305}{18,8} = \text{Rp } 341.931/\text{m}^2$$

6. Bekisting P20-Q

Data :

- Luas Bekisting = $11,7 \text{ m}^2$
- Durasi Pemasangan = 8 jam
= 1 hari

- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :

- Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{11,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{11,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$

$$= 1,34 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$

- Kebutuhan Paku

$$= \frac{11,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{11,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 6,382 \text{ kg paku}$$

- Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{11,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{11,7 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 3,364 \text{ liter}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya bahan :
 - $1,346 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3
= Rp 2.954.550
 - 6,382 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 121.105
 - 3,364 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 18.501

Maka total Biaya bahan adalah Rp 3.094.156,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.456.500 + Rp 3.094.156
 - = Rp 4.550.656,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 4.550.656}{11,7} = \text{Rp } 388.945/\text{m}^2$

6.14.1.2 Penulangan Cross Head

1. Cross Head (100 x 70)

Data :

- Volume Pembesian = 1686,61 kg
- Besi beton D22 = 604,194 kg
- Besi beton D16 = 290,352 kg
- Besi beton D13 = 792,06 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 76.500
- 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.471.500,00

- Biaya bahan :
 - 604,194 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg
= Rp 4.920.556
 - 290,352 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 2.277.521
 - 792,060 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 6.274.699

Maka total Biaya bahan adalah Rp 13.472.776,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.471.500 + Rp 13.472.776
 - = Rp 14.944.276,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 14.944.276}{1686,6} = \text{Rp } 8.861/\text{kg}$

Jadi untuk 27 buah = Jumlah CH x Harga total
 = 27 CH x Rp 14.944.276
 = Rp 403.495.461,00

2. Cross Head (100 x 80)

Data :

- Volume Pembesian = 1934,35 kg
- Besi beton D22 = 659,088 kg
- Besi beton D16 = 348,422 kg
- Besi beton D13 = 926,84 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 76.500

- 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.471.500,00

- Biaya bahan :

- 659,088 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg
= Rp 5.367.613
- 348,422 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 2.733.022
- 926,84 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 7.342.426

Maka total Biaya bahan adalah Rp 15.443.061,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 1.471.500 + \text{Rp } 15.443.061$$

$$= \text{Rp } 16.914.561,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 16.914.561}{1934,4} = \text{Rp } 8.744/\text{kg}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk 7 buah} &= \text{Jumlah CH x Harga total} \\ &= 7 \text{ CH x Rp } 16.914.561 \\ &= \text{Rp } 118.401.929,00 \end{aligned}$$

3. Cross Head P20-N

Data :

- Volume Pembesian = 1752,8 kg
- Besi beton D22 = 616,104 kg
- Besi beton D16 = 325,699 kg
- Besi beton D13 = 810,992 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.471.500,00

- Biaya bahan :
 - 616,104 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg
= Rp 5.017.551
 - 325,699 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 2.554.783
 - 810,992 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 6.424.679

Maka total Biaya bahan adalah Rp 13.997.013,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.471.500 + Rp 13.997.013
 - = Rp 15.468.513,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 15.468.513}{1752,8} = \text{Rp } 8.825/\text{kg}$

4. Cross Head P20-O

Data :

- Volume Pembesian = 1351,31 kg
- Besi beton D22 = 452,332 kg
- Besi beton D16 = 238,594 kg
- Besi beton D13 = 660,379 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.471.500,00

- Biaya bahan :
 - 452,332 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg
= Rp 3.683.792
 - 238,594 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 1.871.531

- 660,379 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 5.231.522

Maka total Biaya bahan adalah Rp 10.786.846,00

- Biaya Total :
= Rp 1.471.500 + Rp 10.786.846
= Rp 12.258.346,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 12.258.346}{1351,3} = \text{Rp } 9.071/\text{kg}$

5. Cross Head P20-P

Data :

- Volume Pembesian = 1145,89 kg
- Besi beton D22 = 385,817 kg
- Besi beton D16 = 203,96 kg
- Besi beton D13 = 556,109 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.471.500,00

- Biaya bahan :
 - 385,817 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg
= Rp 3.142.094
 - 203,960 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 1.599.862
 - 556,109 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 4.405.495
- Maka total Biaya bahan adalah Rp 9.147.451,00
- Biaya Total :
= Rp 1.471.500 + Rp 9.147.451
= Rp 10.618.951,00

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 10.618.951}{1145,9} = \text{Rp } 9.267/\text{kg}$$

6. Cross Head P20-Q

Data :

- Volume Pembesian = 867,667 kg
- Besi beton D22 = 275,814 kg
- Besi beton D16 = 145,807 kg
- Besi beton D13 = 446,046 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.471.500,00

- Biaya bahan :
 - 275,814 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg
= Rp 2.246.229
 - 145,807 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg
= Rp 1.143.710
 - 446,046 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 3.533.576

Maka total Biaya bahan adalah Rp 6.923.516,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.471.500 + Rp 6.923.516
 - = Rp 8.395.016,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 8.395.016}{867,7} = \text{Rp } 9.675/\text{kg}$

6.14.1.3 Pengecoran Cross Head

1. Cross Head P1B – P18O

Data :

- Volume Beton $= 4,32 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 8,712 \text{ jam}$
 $= 1,09 \text{ hari}$
- Upah tenaga kerja :
 - 1 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,09 hari = Rp 92.565
 - 2 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,09 hari = Rp 163.350
 - 20 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,09 hari = Rp 1.633.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.889.415,00
- Biaya bahan :
 - $4,32 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
 $= \text{Rp } 4.548.960$

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 4.548.960,00
- Biaya sewa alat :
 - 20 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 8.712 jam
 $= \text{Rp } 1.420.056$
 - 2 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 8,7 jam
 $= \text{Rp } 152.460$

Maka total Upah alat adalah Rp 1.572.516,00
- Biaya Total :
 - $= \text{Rp } 1.889.415 + \text{Rp } 4.548.960 + \text{Rp } 1.572.516$
 - $= \text{Rp } 8.010.891,00$
- Biaya Satuan :
 - $= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - $= \frac{\text{Rp } 8.010.891}{4,3} = \text{Rp } 1.854.373/\text{m}^3$

Jadi untuk 30 buah $= \text{Jumlah CH x Harga total}$

$$= 30 \text{ CH} \times \text{Rp } 8.010.891$$

$$= \text{Rp } 240.326.730,00$$

2. Cross Head P18P – P18R

Data :

- Volume Beton $= 4,51 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 9,016 \text{ jam}$
 $= 1,127 \text{ hari}$
- Upah tenaga kerja :
 - 1 mandor $\times \text{Rp. } 85.000/\text{hari} \times 1,127 \text{ hari} = \text{Rp } 95.795$
 - 2 buruh/pekerja $\times \text{Rp. } 75.000/\text{hari} \times 1,127 \text{ hari} = \text{Rp } 163.050$
 - 20 buruh/pekerja $\times \text{Rp. } 75.000/\text{hari} \times 1,09 \text{ hari} = \text{Rp } 1.690.500$

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.786.295,00
- Biaya bahan :
 - $4,51 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) $\times \text{Rp } 1.053.000/\text{m}^3$
 $= \text{Rp } 4.749.030$

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 4.749.030,00
- Biaya sewa alat :
 - 20 unit alat bantu $\times \text{Rp } 8.150/\text{jam} \times 9,016 \text{ jam}$
 $= \text{Rp } 1.469.608$
 - 2 unit Concrete Vibrator $\times \text{Rp } 8.750/\text{jam} \times 9,016 \text{ jam}$
 $= \text{Rp } 157.780$

Maka total Upah alat adalah Rp 1.627.388,00
- Biaya Total :
 - $= \text{Rp } 1.786.295 + \text{Rp } 4.749.030 + \text{Rp } 1.627.388$
 - $= \text{Rp } 8.162.713,00$
- Biaya Satuan :
 - $= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{\text{Rp } 8.162.713}{4,5} = \text{Rp } 1.809.914/\text{m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk 3 buah} &= \text{Jumlah CH x Harga total} \\ &= 3 \text{ CH x Rp } 8.162.713 \\ &= \text{Rp } 24.488.139,00 \end{aligned}$$

3. Cross Head P20-N

Data :

- Volume Beton $= 3,38 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 6,8 \text{ jam}$
 $= 0,85 \text{ hari}$
- Upah tenaga kerja :
 - 1 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,85 hari = Rp 72.250
 - 2 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,85 hari = Rp 127.500
 - 20 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,85 hari = Rp 1.275.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.474.750,00
- Biaya bahan :
 - $3,38 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
 $= \text{Rp } 3.559.140$
 Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 3.559.140,00
- Biaya sewa alat :
 - 20 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 6,8 jam
 $= \text{Rp } 1.108.400$
 - 2 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 6,8 jam
 $= \text{Rp } 119.000$
 Maka total Upah alat adalah Rp 1.227.400,00
- Biaya Total :
 - $= \text{Rp } 1.474.750 + \text{Rp } 3.559.140 + \text{Rp } 1.227.400$
 - $= \text{Rp } 6.261.290,00$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 6.261.290}{3,4} = \text{Rp } 1.852.453/\text{m}^3$$

4. Cross Head P20-O

Data :

- Volume Beton = 2,16 m³
- Durasi Pengecoran = 4,352 jam
= 0,544 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 1 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,54 hari = Rp 46.240
 - 2 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,54 hari = Rp 81.600
 - 20 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,54 hari = Rp 816.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 943.840,00
- Biaya bahan :
 - 2,16 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 2.274.480
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 2.274.480,00
- Biaya sewa alat :
 - 20 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 4,352 jam
= Rp 709.376
 - 2 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 4,352 jam
= Rp 76.160
 Maka total Upah alat adalah Rp 785.536,00
- Biaya Total :
 - = Rp 943.840 + Rp 2.274.480 + Rp 785.536
 - = Rp 4.003.856,00
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 4.003.856}{2,2} = \text{Rp } 1.853.637/\text{m}^3
 \end{aligned}$$

5. Cross Head P20-P

Data :

- Volume Beton = 1,3 m³
- Durasi Pengecoran = 2,97 jam
= 0,37 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 1 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,37 hari = Rp 31.620
 - 2 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,37 hari = Rp 55.800
 - 20 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,37 hari = Rp 558.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 645.420,00
- Biaya bahan :
 - 1,3 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 1.368.900
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 1.368.900,00
- Biaya sewa alat :
 - 20 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 2,97 jam
= Rp 485.088
 - 2 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 2,97 jam
= Rp 52.080
 Maka total Upah alat adalah Rp 537.168,00
- Biaya Total :
 - = Rp 645.420 + Rp 1.368.900 + Rp 537.168
 - = Rp 2.551.488,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 2.551.488}{1,3} = Rp\ 1.962.683/m^3$$

6. Cross Head P20-Q

Data :

- Volume Beton = 0,42 m³
- Durasi Pengecoran = 0,848 jam
= 0,106 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 1 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,11 hari = Rp 9.010
 - 2 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,11 hari = Rp 15.900
 - 20 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,11 hari = Rp 159.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 183.910,00
- Biaya bahan :
 - 0,42 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 442.260
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 442.260,00
- Biaya sewa alat :
 - 20 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 0,84 jam
= Rp 138.224
 - 2 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 0,84 jam
= Rp 14.840
 Maka total Upah alat adalah Rp 153.064,00
- Biaya Total :
 - = Rp 183.910 + Rp 442.260 + Rp 153.064
 - = Rp 779.234,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{Total\ Biaya}{Luasan}$
 - = $\frac{Rp\ 779.234}{0,4} = Rp\ 1.855.319/m^3$

6.14.1.4 Pembongkaran Bekisting Cross Head

1. Cross Head P1B – P18O

Data :

- Luas Bekisting = $27,2 \text{ m}^2$
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.456.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.456.500}{27,2} = \text{Rp } 53.548/\text{m}^2$

Jadi untuk 30 buah = Jumlah CH x Harga total
= 30 CH x Rp 1.456.500
= Rp 43.695.000,00

2. Cross Head P18P – P20N

Data :

- Luas Bekisting = $33,6 \text{ m}^2$
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000

- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.456.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.456.500}{33,6} = \text{Rp } 43.348/\text{m}^2$

Jadi untuk 4 buah = Jumlah CH x Harga total
= 4 CH x Rp 1.456.500
= Rp 5.826.000,00

3. Cross Head P20-O

Data :

- Luas Bekisting = 28,4 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.456.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 1.456.500}{28,4} = Rp\ 51.285/m^2$$

4. Cross Head P20-P

Data :

- Luas Bekisting = 18,8 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :

$$= Rp\ 1.456.500,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{Total\ Biaya}{Luasan}$$

$$= \frac{Rp\ 1.456.500}{18,8} = Rp\ 77,473/m^2$$

5. Cross Head P20-Q

Data :

- Luas Bekisting = 11,7 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 465.000

- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 450.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.456.500,00

- Biaya Total :
= Rp 1.456.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp 1.456.500}}{11,7} = \text{Rp 124.487/m}^2$

6.14.2 Precast Slab on Pile

6.14.2.1 Bekisting Slab on Pile

1. Bekisting P1A-P10 & P18A-P18O

Data :

- Luas Bekisting = 119,2 m²
- Durasi Pemasangan = 24 jam
= 3 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{119,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{119,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$
= 13,708 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
= $\frac{119,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$
= $\frac{119,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$
= 65.024 kg paku
 - Kebutuhan Minyak Bekisting
= $\frac{119,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$

$$= \frac{119,2 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 34,27 \text{ liter}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 229.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 3 hari = Rp 1.350.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.369.500,00

- Biaya bahan :
 - 13,708 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 30.101.055
 - 65,024 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 1.233.823
 - 34,27 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 188.485

Maka total Biaya bahan adalah Rp 31.523.362,00

- Biaya Total :
 - = Rp 4.369.500 + Rp 31.523.362
 - = Rp 35.892.862,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 35.892.862}{119,2} = \text{Rp } 301.115/\text{m}^2$

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk 27 buah} &= \text{Jumlah CH x Harga total} \\ &= 27 \text{ CH x Rp } 35.892.862 \\ &= \text{Rp } 969.107.280,00 \end{aligned}$$

2. Bekisting P1N-P1O & P1O-P1P

Data :

- Luas Bekisting = $160,3 \text{ m}^2$
- Durasi Pemasangan = 40 jam
= 5 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{160,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{160,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$

$$= 18,435 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{160,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{160,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 87,444 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{160,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{160,3 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 46,086 \text{ liter}$$
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 5 hari = Rp 382.500
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 2.325.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 2.325.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 5 hari = Rp 2.250.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 7.282.500,00
- Biaya bahan :
 - $18,435 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3

- = Rp 40.479.858
- 87,444 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 1.659.243
- 46,086 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 253.474

Maka total Biaya bahan adalah Rp 42.392.575,00

- Biaya Total :
= Rp 7.282.500 + Rp 42.392.575
= Rp 49.675.075,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 49.675.075}{160,3} = \text{Rp } 309.888/\text{m}^2$

Jadi untuk 2 buah = Jumlah CH x Harga total
 = 2 CH x Rp 49.675.075
 = Rp 99.350.150,00

3. Bekisting P18O – P18P

Data :

- Luas Bekisting = 201,6 m²
- Durasi Pemasangan = 48 jam
 = 6 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{201,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{201,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$
= 23,184 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
= $\frac{201,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$

$$= \frac{201,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 109,973 \text{ kg paku}$$

- Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{201,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{201,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 57,96 \text{ liter}$$

- Upah 4 grup tenaga kerja :

- 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 6 hari = Rp 918.000

- 12 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 5.580.000

- 12 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 5.580.000

- 12 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 6 hari = Rp 5.400.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 17.478.000,00

- Biaya bahan :

- 23,184 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 50.909.166

- 109,973 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 2.086.734

- 57,96 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 318.780

Maka total Biaya bahan adalah Rp 53.314.680,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 17.478.000 + \text{Rp } 53.314.680$$

$$= \text{Rp } 70.792.680,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}$$

$$\frac{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 70.792.680}{201,6} = \text{Rp } 351.154/\text{m}^2$$

4. Bekisting P18P – P18Q

Data :

- Luas Bekisting $= 207,8 \text{ m}^2$
- Durasi Pemasangan $= 48 \text{ jam}$
 $= 6 \text{ hari}$
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{207,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{207,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$

$$= 23,897 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{207,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{207,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 113,355 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{207,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{207,8 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 59,743 \text{ liter}$$
- Upah 4 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 6 hari = Rp 918.000
 - 12 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 5.580.000
 - 12 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 5.580.000
 - 12 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 6 hari = Rp 5.400.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 17.478.000,00
- Biaya bahan :

- $23,897 \text{ m}^3$ kayu meranti x Rp 2.195.875/ m^3
= Rp 52.474.825
- 113,355 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 2.150.909
- 59,743 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 328.584

Maka total Biaya bahan adalah Rp 54.954.318,00

- Biaya Total :
= Rp 17.478.000 + Rp 54.954.318
= Rp 72.432.318,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 72.432.318}{207,8} = \text{Rp } 348.567/\text{m}^2$

5. Bekisting P18Q – P18R

Data :

- Luas Bekisting = $214,4 \text{ m}^2$
- Durasi Pemasangan = 48 jam
= 6 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{214,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{214,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$
= $24,656 \text{ m}^3$ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
= $\frac{214,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$
= $\frac{214,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$
= 116,955 kg paku
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$\begin{aligned}
 &= \frac{214,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2} \\
 &= \frac{214,4 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter} \\
 &= 61,64 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

- Upah 4 grup tenaga kerja :
 - 1,8 mandor x Rp. 85.000/hari x 6 hari = Rp 918.000
 - 12 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 5.580.000
 - 12 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 5.580.000
 - 12 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 6 hari = Rp 5.400.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 17.478.000,00

- Biaya bahan :
 - 24,656 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 54.141.494
 - 116,955 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 2.219.225
 - 61,64 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 339.020

Maka total Biaya bahan adalah Rp 56.699.739,00

- Biaya Total :
 - = Rp 17.478.000 + Rp 56.699.739
 - = Rp 74.177.739,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 74.177.739}{214,4} = \text{Rp } 345.978/\text{m}^2$

6.14.2.2 Penulangan Slab on Pile

1. Penulangan P1A-P1B & P1H – P1L

Data :

- Volume Pembesian = 7196,16 kg

- Besi beton D13 = 1847,04 kg
- Besi beton D22 = 5349,12 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 4 grup tenaga kerja :
 - 0,6 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 153.000
 - 12 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 2.790.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.943.000,00

- Biaya bahan :
 - 1847,04 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 14.632.251
 - 5349,12 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg
= Rp 43.563.233

Maka total Biaya bahan adalah Rp 58.195.484,00

- Biaya Total :
 - = Rp 2.943.000 + Rp 58.195.484
 - = Rp 61.138.484,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 61.138.484}{7196,2} = \text{Rp } 8.496/\text{kg}$

Jadi untuk 8 buah = Jumlah SOP x Harga total
 = 8 SOP x Rp 61.138.484
 = Rp 489.107.870,00

2. Penulangan P1L-P1J & P1N-P1O

Data :

- Volume Pembesian = 7039,256 kg
- Besi beton D13 = 1797,12 kg
- Besi beton D22 = 5242,13 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 4 grup tenaga kerja :

- 0,6 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 153.000
- 12 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 2.790.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.943.000,00

- Biaya bahan :

- 1797,12 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 14.236.785
- 5242,13 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg
= Rp 42.691.956

Maka total Biaya bahan adalah Rp 56.928.740,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 2.943.000 + \text{Rp } 56.928.740$$

$$= \text{Rp } 59.871.740,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 59.871.740}{7039,3} = \text{Rp } 8.505/\text{kg}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk 6 buah} &= \text{Jumlah SOP x Harga total} \\ &= 6 \text{ SOP x Rp } 59.871.740 \\ &= \text{Rp } 359.230.440,00 \end{aligned}$$

3. Penulangan P10 – P1P

Data :

- Volume Pembesian = 15963,49 kg
- Besi beton D13 = 3095,04 kg
- Besi beton D22 = 12868,45 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 4 grup tenaga kerja :
 - 0,6 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 153.000
 - 12 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 2.943.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.943.000,00

- Biaya bahan :
 - 3095,05 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 24.518.907
 - 12868,44 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg
= Rp 104.800.641

Maka total Biaya bahan adalah Rp 129.319.547,00

- Biaya Total :
 - = Rp 2.943.000 + Rp 129.319.547
 - = Rp 132.262.547,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 132.262.547}{15963,5} = \text{Rp } 8.285/\text{kg}$

4. Penulangan P18A-P18O

Data :

- Volume Pembesian = 7196,16 kg
- Besi beton D13 = 1847,04 kg
- Besi beton D22 = 5349,12 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 4 grup tenaga kerja :
 - 0,6 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 153.000
 - 12 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 2.790.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.943.000,00

- Biaya bahan :
 - 1847,04 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 14.632.251
 - 5349,12 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg
= Rp 43.563.233

Maka total Biaya bahan adalah Rp 58.195.484,00

- Biaya Total :

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 2.943.000 + \text{Rp } 58.195.484 \\
 &= \text{Rp } 61.138.484,00 \\
 \bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 61.138.484}{7196,2} = \text{Rp } 8.496/\text{kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi untuk 14 buah} &= \text{Jumlah SOP x Harga total} \\
 &= 14 \text{ SOP x Rp } 61.138.484 \\
 &= \text{Rp } 855.938.780,00
 \end{aligned}$$

5. Penulangan P18O - P18P

Data :

- Volume Pembesian = 17425,81 kg
- Besi beton D13 = 3456,96 kg
- Besi beton D22 = 13968,85 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 4 grup tenaga kerja :
 - 0,6 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 153.000
 - 12 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 2.790.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.943.000,00
- Biaya bahan :
 - 3456,96 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg = Rp 27.386.037
 - 13968,84 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg = Rp 113.762.298
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 141.148.335,00
- Biaya Total :
 - = Rp 2.943.000 + Rp 141.148.335
 - = Rp 144.091.335,00
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 144.091.335}{17425,8} = \text{Rp } 8.269\text{kg}
 \end{aligned}$$

6. Penulangan P18P - P18Q

Data :

- Volume Pembesian = 36921,92 kg
- Besi beton D13 = 34484,8 kg
- Besi beton D22 = 2437,12 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 4 grup tenaga kerja :
 - 0,6 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 153.000
 - 12 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 2.790.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.943.000,00

- Biaya bahan :
 - 34484,8 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg
= Rp 273.188.586
 - 2437,12 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg
= Rp 19.847.905

Maka total Biaya bahan adalah Rp 293.036.491,00

- Biaya Total :
 - = Rp 2.943.000 + Rp 293.036.491
 - = Rp 295.979.491,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 295.979.491}{36921,9} = \text{Rp } 8.016/\text{kg}$

7. Penulangan P18Q - P18R

Data :

- Volume Pembesian = 17502,22 kg
- Besi beton D13 = 3456,96 kg

- Besi beton D22 = 14045,26 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 4 grup tenaga kerja :
 - 0,6 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 153.000
 - 12 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 2.790.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.943.000,00
- Biaya bahan :
 - 3456,96 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg = Rp 27.386.037
 - 14045,26 kg (Besi beton D22) x Rp 8.144/kg = Rp 114.384.630

Maka total Biaya bahan adalah Rp 141.770.667,00
- Biaya Total :
 - = Rp 2.943.000 + Rp 141.770.667
 - = Rp 144.713.667,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 144.713.667}{17502,2} = \text{Rp } 8.268/\text{kg}$

6.14.2.3Pengecoran Slab on Pile

1. Pengecoran P1A-P1N & P18A-P18N

Data :

- Volume Beton = 19,2 m³
- Durasi Pengecoran = 7,74 jam
= 0,97 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 5,5 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,97 hari = Rp 452.634
 - 10 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,97 hari = Rp 726.150

- 100 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,97 hari =
Rp 7.261.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.440.284,00

- Biaya bahan :
 - 19,2 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp
1.053.000/m³
= Rp 20.217.600

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 20.217.600,00

- Biaya sewa alat :
 - 50 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 7,746 jam
= Rp 3.156.332
 - 5 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 7,746
jam
= Rp 338.870

Maka total Upah alat adalah Rp 3.495.202

- Biaya Total :
 - = Rp 8.440.284 + Rp 20.217.600 + Rp 3.495.202
 - = Rp 32.153.086,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 32.153.086}{19,2} = \text{Rp } 1.674.640/\text{m}^3$

Jadi untuk 28 buah = Jumlah SOP x Harga total
 = 28 SOP x Rp 32.153.086
 = Rp 900.286.394,00

2. Pengecoran P1N-P1O & P1O-P1P

Data :

- Volume Beton = 31,2 m³
- Durasi Pengecoran = 12,58 jam
 = 1,57 hari
- Upah tenaga kerja :

- Durasi Pengecoran $= 14,032 \text{ jam}$
 $= 1,754 \text{ hari}$
- Upah tenaga kerja :
 - 5,5 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,75 hari = Rp 819.995
 - 10 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,75 hari = Rp 1.315.500
 - 100 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,75 hari = Rp 13.155.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 15.290.495,00
- Biaya bahan :
 - $34,8 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
 $= \text{Rp } 36.644.400$
 Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 34.644.400,00
- Biaya sewa alat :
 - 50 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 14 jam
 $= \text{Rp } 5.718.040$
 - 5 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 14 jam
 $= \text{Rp } 613.900$
 Maka total Upah alat adalah Rp 6.331.940,00
- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 15.290.495 + \text{Rp } 36.644.400 + \text{Rp } 6.331.940$$

$$= \text{Rp } 58.266.835,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 58.266.835}{34,8} = \text{Rp } 1.674.334/\text{m}^3$$

4. Pengecoran P18O – P18P

Data :

- Volume Beton $= 37,2 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 15 \text{ jam}$
 $= 1,87 \text{ hari}$

- Upah tenaga kerja :
 - 5,5 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,87 hari = Rp 876.937
 - 10 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,87 hari = Rp 1.406.850
 - 100 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,87 hari = Rp 14.068.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 16.352.287,00
- Biaya bahan :
 - $37,2 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
= Rp 39.171.600

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 39.171.600,00
- Biaya sewa alat :
 - 50 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 15 jam
= Rp 6.115.108
 - 5 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 15 jam
= Rp 656.530

Maka total Upah alat adalah Rp 6.771.638,00
- Biaya Total :
 - = Rp 16.352.287 + Rp 39.171.600 + Rp 6.771.638
 - = Rp 62.295.525,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 62.295.525}{37,2} = \text{Rp } 1.674.611/\text{m}^3$

5. Pengecoran P18P – P18Q

Data :

- Volume Beton = $38,4 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran = 15,48 jam
= 1,93 hari
- Upah tenaga kerja :

- 5,5 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,93 hari = Rp 905.080
- 10 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,93 hari = Rp 1.452.000
- 100 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,93 hari = Rp 14.520.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 16.877.080,00

- Biaya bahan :
 - $38,4 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
= Rp 40.435.200

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 40.435.200,00

- Biaya sewa alat :
 - 50 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 15,5 jam
= Rp 6.311.360
 - 5 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 15,5 jam
= Rp 677.600

Maka total Upah alat adalah Rp 6.988.960,00

- Biaya Total :
 - = Rp 16.877.080 + Rp 40.435.200 + Rp 6.988.960
 - = Rp 64.301.240,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 64.301.240}{38,4} = \text{Rp } 1.674.511/\text{m}^3$

6. Pengecoran P18Q – P18N

Data :

- Volume Beton = 22,32 m^3
- Durasi Pengecoran = 8,992 jam
= 1,124 hari
- Upah tenaga kerja :

- 5,5 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,12 hari = Rp 525.470
- 10 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,12 hari = Rp 843.000
- 100 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1,12 hari = Rp 8.430.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 9.798.470,00

- Biaya bahan :
 - $22,32 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
= Rp 23.502.960

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 23.502.960,00

- Biaya sewa alat :
 - 50 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 9 jam
= Rp 3.664.240
 - 5 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 9 jam
= Rp 393.400

Maka total Upah alat adalah Rp 4.057.640,00

- Biaya Total :
 - = Rp 9.798.470 + Rp 23.502.960 + Rp 4.057.640
 - = Rp 37.359.070,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 37.359.070}{22,3} = \text{Rp } 1.673.793/\text{m}^3$

7. Pengecoran P18N – P18O

Data :

- Volume Beton = $18,71 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran = 7,54 jam
= 0,94 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 5,5 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,94 hari = Rp 441.040

- 10 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,94 hari = Rp 707.550
- 100 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,94 hari = Rp 7.075.500

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.224.090,00

- Biaya bahan :
 - $18,71 \text{ m}^3$ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
= Rp 19.701.630

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 19.701.630,00

- Biaya sewa alat :
 - 50 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 7,5 jam
= Rp 3.075.484
 - 5 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 7,5 jam
= Rp 330.190

Maka total Upah alat adalah Rp 3.405.674,00

- Biaya Total :
 - = Rp 8.224.090 + Rp 19.701.630 + Rp 3.405.674
 - = Rp 31.331.394,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 31.331.394}{18,7} = \text{Rp } 1.674.580/\text{m}^3$

8. Pengecoran P18O – P18P

Data :

- Volume Beton = $15,44 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran = 6,22 jam
= 0,77 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 5,5 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,77 hari = Rp 363.715
 - 10 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,77 hari = Rp 583.500

- 100 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,77 hari = Rp 5.835.000
- Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 6.782.215,00
- Biaya bahan :
 - 15,44 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³ = Rp 16.258.320
 - Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 16.258.320,00
- Biaya sewa alat :
 - 50 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 6,2 jam = Rp 2.536.280
 - 5 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 6,2 jam = Rp 272.300
 - Maka total Upah alat adalah Rp 2.808.580,00
- Biaya Total :
 - = Rp 6.782.215 + Rp 16.258.320 + Rp 2.808.580
 - = Rp 25.849.115,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp 25.849.115}}{15,4} = \text{Rp 1.674.165/m}^3$

6.14.2.4Pembongkaran Bekisting Slab on Pile

1. Bekisting P1A-P1O & P18A-P18O

Data :

- Luas Bekisting = 119,2 m²
- Durasi Pembongkaran = 1 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 1,8 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 153.000
 - 12 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 930.000
 - 12 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 1 hari = Rp 930.000

- 12 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya Total :
= Rp 2.913.000,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp 2.913.000}}{119,2} = \text{Rp 24.438/m}^2$

Jadi untuk 27 buah = Jumlah SOP x Harga total
 = 2 SOP x Rp 2.913.000
 = Rp 78.651.000,00

2. Bekisting P1N-P1O & P1O-P18P

Data :

- Luas Bekisting = 160,3 m²
- Durasi Pembongkaran = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya Total :
= Rp 2.913.000,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 2.913.000}{160,3} = Rp\ 18.172/m^2$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk 2 buah} &= \text{Jumlah SOP x Harga total} \\ &= 2\ \text{SOP} \times Rp\ 2.913.000 \\ &= Rp\ 5.826.000,00 \end{aligned}$$

3. Bekisting P18O - P18P

Data :

- Luas Bekisting = 201,6 m²
- Durasi Pembongkaran = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya Total :

$$= Rp\ 2.913.000,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{Rp\ 2.913.000}{201,6} = Rp\ 14.449/m^2$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi untuk 4 buah} &= \text{Jumlah SOP x Harga total} \\ &= 4\ \text{SOP} \times Rp\ 2.913.000 \\ &= Rp\ 11.652.000,00 \end{aligned}$$

4. Bekisting P18P - P18Q

Data :

- Luas Bekisting = 207,8 m²
- Durasi Pembongkaran = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya Total :
= Rp 2.913.000,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 2.913.000}{207,8} = \text{Rp } 14.018/\text{m}^2$

5. Bekisting P18Q - P18R**Data :**

- Luas Bekisting = 214,4 m²
- Durasi Pembongkaran = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

- Biaya Total :
= Rp 2.913.000,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp 2.913.000}}{214,4} = \text{Rp 13.587/m}^2$

6.14.3 Precast Deck Slab

6.14.3.1 Bekisting Deck Slab

1. Bekisting Segmen 1

Data :

- Luas Bekisting = 774 m²
- Durasi Pemasangan = 88 jam
= 11 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
= $\frac{774 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$
= $\frac{774 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$
= 89,010 m³ kayu meranti
 - Kebutuhan Paku
= $\frac{774 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$
= $\frac{774 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$
= 422,217 kg paku
 - Kebutuhan Minyak Bekisting
= $\frac{774 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$
= $\frac{774 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$
= 222,525 liter
- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 2,7 mandor x Rp. 85.000/hari x 11 hari = Rp 2.524.500
- 18 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 11 hari = Rp 15.345.000
- 18 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 11 hari = Rp 15.345.000
- 18 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 11 hari = Rp 14.850.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 48.064.500,00

- Biaya bahan :
 - 89,010 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 195.454.834
 - 422,217 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 8.011.568
 - 222,525 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 1.223.888

Maka total Biaya bahan adalah Rp 204.690.289,00

- Biaya Total :
 - = Rp 48.064.500 + Rp 204.690.289
 - = Rp 252.754.789,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 252.754.789}{774} = \text{Rp } 326.557/\text{m}^2$

Jadi untuk 16 buah = Jumlah Segmen x Harga total
 = 16 Segmen x Rp 252.754.789
 = Rp 4.044.076.621,00

6.14.3.2 Penulangan Deck Slab

1. Penulangan Segmen 1 - 16

Data :

- Volume Pembesian = 138240 kg
- Besi beton Ø8 = 138240 kg

- Durasi Pembesian = 87 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 1,8 mandor x Rp. 85.000/hari x 87 hari = Rp 13.311.000
 - 36 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 87 hari = Rp 242.730.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 256.041.000,00
- Biaya bahan :
 - 138240 kg (Besi beton Ø8) x Rp 7.670/kg = Rp 1.060.300.800

Maka total Biaya bahan adalah Rp 1.060.300.800,00
- Biaya Total :
 - = Rp 256.041.000 + Rp 1.060.300.800
 - = Rp 1.316.341.800,00
- Biaya Satuan :
 - =
$$\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$
 - =
$$\frac{\text{Rp } 1.316.341.800}{138240} = \text{Rp } 9.522/\text{kg}$$

6.14.3.3Pengecoran Deck Slab

1. Pengecoran Segmen 1

Data :

- Volume Beton = 189 m³
- Durasi Pengecoran = 76,24 jam
= 9,53 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 5,5 mandor x Rp. 85.000/hari x 9,53 hari = Rp 4.455.275
 - 10 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 9,53 hari = Rp 7.147.500
 - 100 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 9,53 hari = Rp 71.475.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 75.930.275,00

- Biaya bahan :
 - 189 m^3 (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 199.017.000
 Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 199.017.000,00
- Biaya sewa alat :
 - 50 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 76,2 jam
= Rp 31.067.800
 - 5 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 76,2 jam
= Rp 3.335.500
 Maka total Upah alat adalah Rp 34.403.300,00
- Biaya Total :
 - = Rp 75.930.275 + Rp 199.017.000 + Rp 34.403.300
 - = Rp 309.350.575,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 309.350.575}{189} = \text{Rp } 1.636.776/\text{m}^3$

Jadi untuk S1 – S16 = Jumlah Segmen x Harga total
 = 16 Segmen x Rp 309.350.575
 = Rp 4.949.609.200,00

6.14.3.4Pembongkaran Bekisting Deck Slab

1. Pembongkaran Segmen 1

Data :

- Luas Bekisting = 774 m²
- Durasi Pembongkaran = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 2,7 mandor x Rp. 85.000/hari x 5 hari = Rp 1.147.500

- 18 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 6.975.000
- 18 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 6.975.000
- 18 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 5 hari = Rp 6.750.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 21.847.500,00

- Biaya Total :
= Rp 21.847.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 21.847.500}{774} = \text{Rp } 28.277/\text{m}^2$

Jadi untuk S1 – S16 = Jumlah Segmen x Harga total
= 16 Segmen x Rp 21.847.500
= Rp 349.560.000,00

6.15 Pekerjaan Retaining Wall

6.15.1 Pekerjaan Strous Pile

1. Galian

Data :

- Volume Galian = 5,08 m³
- Durasi Penggalian = 8 jam
= 1 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,2 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 17.000
 - 4 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 300.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 317.000,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit alat bantu x Rp 17.500/jam x 8 jam
= Rp 65.200

Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 65.200,00

- Biaya Total :
 - = Rp 317.000 + Rp 65.200
 - = Rp 382.200,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 382.200}{5,1} = \text{Rp } 75.236/\text{m}^3$

2. Pembesian

Data :

- Volume Pembesian = 694,975 kg
- Besi beton D13 = 471,744 kg
- Besi beton D10 = 223,231 kg
- Durasi Pembesian = 3 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 76.500
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 1.395.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.471.500,00

- Biaya bahan :
 - 471,744 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg = Rp 3.737.156
 - 223,231 kg (Besi beton D10) x Rp 9.490/kg = Rp 2.118.462

Maka total Biaya bahan adalah Rp 5.855.618,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.471.500 + Rp 5.855.618
 - = Rp 7.327.118,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 7.327.118}{695} = \text{Rp } 10.543/\text{kg}$

3. Pengecoran

Data :

- Volume Beton $= 5,08 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 1,28 \text{ jam}$
 $= 0,16 \text{ hari}$
- Upah tenaga kerja :
 - 0,4 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,16 hari = Rp 4.760
 - 1 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,16 hari = Rp 12.000
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,16 hari = Rp 72.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 88.760,00

- Biaya bahan :
 - $35,610 \text{ m}^3$ semen kantong x Rp 48.950/ m^3
 $= \text{Rp } 1.743.110$
 - $4376,92 \text{ m}^3$ pasir x Rp 137.500/ m^3
 $= \text{Rp } 226.591$
 - $5523,99 \text{ m}^3$ kerikil x Rp 155.595/ m^3
 $= \text{Rp } 323.609$

Maka total Biaya bahan adalah Rp 2.293.310,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit beton molen x Rp 35.000/jam x 1,3 jam
 $= \text{Rp } 2.100.000$
 - 1 unit pompa air x Rp 60.000/jam x 0,2 hari
 $= \text{Rp } 9.600$

Maka total Upah alat adalah Rp 54.400,00

- Biaya Total :
 - $= \text{Rp } 88.760 + \text{Rp } 2.293.310 + \text{Rp } 54.400$
 - $= \text{Rp } 2.436.470,00$

- Biaya Satuan :
 - $= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - $= \frac{\text{Rp } 2.436.470}{5,1} = \text{Rp } 476.620/\text{m}^3$

6.15.2 Pekerjaan Pasir Urug

Data :

- Volume penghamparan = $7,1 \text{ m}^3$
- Durasi Penghamparan = 8 jam
= 1 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,15 mandor x Rp. 85.000/hari x 1 hari = Rp 12.750
 - 3 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 1 hari = Rp 225.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 237.750,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Truck x Rp 106.250/jam x 8 jam
= Rp 850.000
 Maka total Biaya bahan adalah Rp Rp 850.000,00
- Biaya Total :
 - = Rp 237.750 + Rp 850.000
 - = Rp 1.087.750,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 1.087.750}{7,1} = \text{Rp } 153.204/\text{m}^3$

6.15.3 Pekerjaan Batu Kosong

Data :

- Volume Pemasangan = $10,91 \text{ m}^3$
- Durasi Pemasangan = 16 jam
= 2 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,4 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 12.750
 - 3 Tukang batu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 465.000

- 3 Pembantu tukang x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 620.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 679.500,00

- Biaya Total :
= Rp 679.500,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 679.500}{10,9} = \text{Rp } 62.282/\text{m}^3$

6.15.4 Pekerjaan Batu Kali

Data :

- Volume Pemasangan = 24,99 m³
- Durasi Pemasangan = 40 jam
= 5 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,4 mandor x Rp. 85.000/hari x 5 hari = Rp 148.750
 - 3 Tukang batu x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 1.162.500
 - 4 Pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 5 hari = Rp 1.550.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.698.750,00

- Biaya Total :
= Rp 1.698.750,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 1.698.750}{25} = \text{Rp } 67.977/\text{m}^3$

6.15.5 Pekerjaan Sloof

1. Penulangan

Data :

- Volume Pembesian = 1426,74 kg
- Besi beton D16 = 1015,73 kg
- Besi beton D13 = 411 kg
- Durasi Pembesian = 6 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 6 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 2.790.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.943.000,00
- Biaya bahan :
 - 1015.72 kg (Besi beton D16) x Rp 7.844/kg = Rp 7.967.363
 - 411 kg (Besi beton D13) x Rp 7.922/kg = Rp 3.256.005
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 11.223.368,00
- Biaya Total :
 - = Rp 2.943.000 + Rp 11.223.368
 - = Rp 14.166.368,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 14.166.368}{1426,7} = \text{Rp } 9.929/\text{kg}$

2. Bekisting

Data :

- Luas Bekisting P1 = 103,1 m²
- Durasi Pemasangan = 48 jam
= 6 hari
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m² diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti
 - = $\frac{103,1 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,69+1,61) \text{ m}^3}{2}$

- $$= \frac{103,1 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 1,15 \text{ m}^3$$
- $$= 11,857 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
- Kebutuhan Paku

$$= \frac{103,1 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(3,64+7,27) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{103,1 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 5,455 \text{ kg}$$

$$= 56,241 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{103,1 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{103,1 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 29.641 \text{ liter}$$
 - Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 6 hari = Rp 459.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 2.790.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 6 hari = Rp 2.790.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 6 hari = Rp 2.700.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.739.000,00
 - Biaya bahan :
 - 11,85 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 26.035.392
 - 56,24 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 1.067.174
 - 26,64 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 163.027

Maka total Biaya bahan adalah Rp 27.265.593,00
 - Biaya Total :

$$= \text{Rp } 8.739.000 + \text{Rp } 27.265.593$$

$$= \text{Rp } 36.004.593,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 36.004.593}{103,1} = \text{Rp } 349.220/\text{m}^2$$

3. Pengecoran

Data :

- Volume Beton $= 8,378 \text{ m}^3$
- Durasi Pengecoran $= 2,1 \text{ jam}$
 $= 0,26 \text{ hari}$
- Upah tenaga kerja :
 - 0,4 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,26 hari = Rp 7.809
 - 1 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,26 hari = Rp 19.688
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 0,26 hari = Rp 118.125
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 145.622,00
- Biaya bahan :
 - $58,73 \text{ m}^3$ semen kantong x Rp 48.950/ m^3
 $= \text{Rp } 2.874.823$
 - $7218,48 \text{ m}^3$ pasir x Rp 137.500/ m^3
 $= \text{Rp } 373.698$
 - $9110,23 \text{ m}^3$ kerikil x Rp 155.595/ m^3
 $= \text{Rp } 533.700$
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 3.782.221,00
- Biaya sewa alat :
 - 1 unit beton molen x Rp 35.000/jam x 2,1 jam
 $= \text{Rp } 73.500$
 - 1 unit pompa air x Rp 60.000/jam x 2,1 hari
 $= \text{Rp } 15.750$
 Maka total Upah alat adalah Rp 89.250,00
- Biaya Total :
 $= \text{Rp } 145.622 + \text{Rp } 3.782.221 + \text{Rp } 89.250$

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 4.017.093,00 \\
 \bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 4.017.093}{8,4} = \text{Rp } 479.481/\text{m}^3
 \end{aligned}$$

4. Pembongkaran Bekisting

Data :

- Luas Bekisting = 103 m^2
- Durasi Pembongkaran = 2 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 153.000
 - 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 930.000
 - 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 900.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.913.000,00

$$\begin{aligned}
 \bullet \text{ Biaya Total :} \\
 &= \text{Rp } 2.913.000,00 \\
 \bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 2.913.000}{103} = \text{Rp } 28.254/\text{m}^2
 \end{aligned}$$

6.16 Pekerjaan Box Culvert

6.16.1 Galian

Data :

- Volume Galian = 3105 m^3
- Durasi Penggalian = 21 jam
- = 3 hari
- Durasi Pembuangan = 21 jam

- Tanah hasil galian = 3 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 3 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 3 hari = Rp 675.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 675.000,00
 - Biaya sewa alat :
 - 6 unit excavator (termasuk Mob / Demob, Operator, BBM) x Rp 350.000/jam x 21 jam = Rp 44.100.000
 - 4 unit Dump Truck x Rp 106.200/jam x 21 jam = Rp 8.920.800
 Maka total Biaya alat adalah Rp 53.020.800,00
 - Biaya Total :
 - = Rp 675.000 + Rp 53.020.800
 - = Rp 53.695.800,00
 - Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 53.695.800}{3105} = \text{Rp } 17.293/\text{m}^3$

6.16.2 Pemancangan Turap Baja

Data :

- Volume Pemancangan = 134 titik
- Durasi Pemancangan = 72 jam
= 9 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,1 mandor x Rp. 85.000/hari x 9 hari = Rp 76.500
 - 2 tukang pancang x Rp. 77.500/hari x 9 hari = Rp 1.395.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.471.500,00
- Biaya bahan :
 - 134 buah (10m per bentang) x Rp 210.000 Tb/meter = Rp 281.400.000

Maka total Biaya alat adalah Rp 281.400.000,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Crawler Crane (termasuk Mob / Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 72 jam
= Rp 28.982.448
 - 1 unit Vibrator hammer x Rp 135.00/jam x 72 jam
= Rp 9.720.000
 - 1 unit Falt bed truck (termasuk Mob / Demob, Operator, BBM) x Rp 420.566/jam x 72 jam
= Rp 33.880.752

Maka total Biaya alat adalah Rp 72.583.200,00

- Biaya Total :
 - = Rp 1.471.500 + Rp 281.400.000 + Rp 72.583.200
 - = Rp 355.454.700,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 355.454.700}{134} = \text{Rp } 2.652.647/\text{buah}$
 - = $\frac{\text{Rp } 2.652.647}{10}$
 - = 265.265/meter

6.16.3 Pemancangan Cerucuk Bambu

Data :

- Volume Pemancangan = 1647 titik
- Durasi Pemancangan = 16 jam
= 2 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,1 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 17.000
 - 2 tukang pancang x Rp. 77.500/hari x 2 hari = Rp 310.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 327.000,00

- Biaya bahan :

- 3 m (tinggi bambu) x 1647 buah x Rp 10.26 bambu/meter
= Rp 50.727.600

Maka total Biaya alat adalah Rp 50.727.600,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Excavator (termasuk Mob / Demob, Operator, BBM) x Rp 350.00/jam x 16 jam
= Rp 5.600.000

Maka total Biaya alat adalah Rp 5.600.000,00

- Biaya Total :
 - = Rp 327.000 + 50.727.600 + Rp 5.600.000
 - = Rp 56.654.600,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 56.654.600}{1647} = \text{Rp } 34.399/\text{buah}$

6.16.4 Pekerjaan Rabat Beton

Data :

- Volume Pemancangan = 122,4 m³
- Durasi Pemancangan = 48 jam
= 6 hari

- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 6 hari = Rp 153.000
 - 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 6 hari = Rp 2.700.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.853.000,00

- Biaya bahan :
 - 122,4 m³ (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 128.887.200

Maka total Biaya alat adalah Rp 128.887.200,00

- Biaya sewa alat :

- 1 unit Concrete Vibrator x Rp 8.750/jam x 48 jam
= Rp 420.000

Maka total Biaya alat adalah Rp 420.000,00

- Biaya Total :
= Rp2.853.000 + Rp 128.887.200 + Rp 420.000
= Rp 132.160.200,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 132.160.200}{122} = \text{Rp } 1.079.740/\text{m}^3$

6.16.5 Pekerjaan Pasir

Data :

- Volume Penghamparan = 61,2 m³
- Durasi Penghamparan = 24 jam
= 3 hari
- Upah tenaga kerja :
- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 76.500
- 6 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 3 hari = Rp 1.350.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.426.500,00

- Biaya bahan :
- 61,2 m³ pasir urug x Rp 125.000/m³
= Rp 7.680.600

Maka total Biaya alat adalah Rp 7.680.600,00

- Biaya Total :
= Rp 1.426.500 + Rp 7.680.600
= Rp 9.107.100,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 9.107.100}{61} = \text{Rp } 148.809/\text{m}^3$

6.16.6 Ereksi Box Culvert

1. Pengangkutan Box Culvert ke lokasi ereksi

Data :

- Volume = 46 buah
- Durasi Pengangkutan = 7,9 jam
- Biaya Sewa alat :
 - 1 unit Flat Bed Truck (termasuk Mob/Demob, Operator, BBM) x Rp 470.556/jam x 7,9 jam
= Rp 3.717.392
 - 1 unit Crawler Crane (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 7,9 jam
= Rp 3.180.019

Maka total upah alat adalah Rp 6.897.411,00

- Biaya Total :
= Rp 6.897.411,00
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp 6.897.411}}{46 \text{ buah}} = \text{Rp 149.944/buah}$$

2. Ereksi Box Culvert

- Volume = 46 buah
- Durasi Pengangkutan = 15,5 jam
= 1,94 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,94 hari = Rp 49.406
 - 6 pekerja/buruh x Rp. 75.000/hari x 1,94 hari = Rp 871.875

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 921.281,00

- Biaya Sewa alat & Bahan :
 - 78 buah Box Culvert x Rp 19.870.000/buah
= Rp 1.549.860.000
 - 1 unit Crawler crane (termasuk Mob /Demob, Operator, BBM) x Rp 402.534/jam x 15,5 jam

$$= \text{Rp } 6.239.277$$

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.556.099.277,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 921.281 + \text{Rp } 1.556.099.277,00$$

$$= \text{Rp } 1.557.020.558,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Volume}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 1.557.020.558}{78 \text{ buah}} = \text{Rp } 33.848.273/\text{buah}$$

6.16 Pekerjaan Pagar

6.18.1 Bekisting

Data :

- Luas Bekisting P1 $= 729,2 \text{ m}^2$
- Durasi Pemasangan $= 16 \text{ hari}$
- Berdasarkan tabel 2.8 keperluan bahan untuk bekisting tiap 10 m^2 diambil rata-rata :
 - Kebutuhan Kayu Meranti

$$= \frac{729,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(0,44+0,74) \text{ m}^3}{2}$$

$$= \frac{729,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 0,59 \text{ m}^3$$

$$= 43,046 \text{ m}^3 \text{ kayu meranti}$$
 - Kebutuhan Paku

$$= \frac{729,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2,73+5) \text{ kg}}{2}$$

$$= \frac{729,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 3,865 \text{ kg}$$

$$= 281,99 \text{ kg paku}$$
 - Kebutuhan Minyak Bekisting

$$= \frac{729,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times \frac{(2+3,75) \text{ liter}}{2}$$

$$= \frac{729,6 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \times 2,875 \text{ liter}$$

$$= 209,76 \text{ liter}$$

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 2,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 16 hari = Rp 3.060.000
 - 15 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 16 hari = Rp 18.600.000
 - 15 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 16 hari = Rp 18.600.000
 - 15 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 16 hari = Rp 18.000.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 58.260.000,00

- Biaya bahan :
 - 43,046 m³ kayu meranti x Rp 2.195.875/m³
= Rp 94.524.514
 - 281,99 kg paku x Rp 18.975/kg
= Rp 5.350.768
 - 209,76 liter minyak bekisting x Rp 5.500/liter
= Rp 1.153.680

Maka total Biaya bahan adalah Rp 101.028.961,00

- Biaya Total :
 - = Rp 58.260.000 + Rp 101.028.961
 - = Rp 159.288.961,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 159.288.961}{729,6} = \text{Rp } 218.324/\text{m}^2$

6.18.2 Penulangan

Data :

- Volume Pembesian = 23288,62 kg
- Besi beton Ø16 = 20744,76 kg
- Besi beton Ø10 = 2543,86 kg
- Durasi Pembesian = 72 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 72 hari = Rp 1.836.000
- 6 tukang besi x Rp. 77.500/hari x 72 hari = Rp 33.480.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 35.316.000,00

- Biaya bahan :

- 20744,76 kg (Besi beton Ø16) x Rp 4.056/kg
= Rp 84.140.747
- 2543,86 kg (Besi beton Ø10) x Rp 6.991/kg
= Rp 17.784.125

Maka total Biaya bahan adalah Rp 101.924.872,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 35.316.000 + \text{Rp } 101.924.872$$

$$= \text{Rp } 137.240.872,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 137.240.872}{23288,6} = \text{Rp } 5.893/\text{kg}$$

6.18.3 Pengecoran

Data :

- Volume Beton = 189 m³
- Durasi Pengecoran = 152 jam
= 19 hari

- Upah tenaga kerja :

- 1,1 mandor x Rp. 85.000/hari x 19 hari = Rp1.776.500
- 2 pembantu tukang x Rp. 75.000/hari x 19 hari = Rp 2.850.000
- 20 buruh/pekerja x Rp. 75.000/hari x 19 hari = Rp 28.500.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 33.126.500,00

- Biaya bahan :

- 189 m^3 (Beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/ m^3
= Rp 199.017.000

Maka total Biaya bahan adalah Rp 199.017.000,00

- Biaya sewa alat :

- 20 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 152 jam
= Rp 24.776.000

Maka total Upah alat adalah Rp 24.776.000,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 33.126.500 + \text{Rp } 199.017.000 + \text{Rp } 24.776.000$$

$$= \text{Rp } 256.919.500,00$$

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 256.919.500}{189} = \text{Rp } 1.359.362/\text{m}^3$$

6.18.4 Pembongkaran Bekisting

Data :

- Luas Bekisting = $729,6 \text{ m}^2$
- Durasi Pembongkaran = 7 hari

- Upah 2 grup tenaga kerja :

- 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 7 hari = Rp 535.500

- 6 tukang kayu x Rp. 77.500/hari x 7 hari = Rp 3.255.000

- 6 pembantu tukang x Rp. 77.500/hari x 7 hari = Rp 3.255.000

- 6 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 7 hari = Rp 3.150.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 10.195.500,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 10.195.500,00$$

- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 10.195.500}{729,6} = \text{Rp } 13.974/\text{m}^2
 \end{aligned}$$

6.17 Pekerjaan Rangka Baja Anjungan

6.19.1 Pekerjaan Rangka Pipa Anjungan

1. Pembesian Pipa Anjungan

Data :

- Volume Pembesian = 22229,65 kg
- Pipa Ø400 t=9,5 mm = 16240,1 kg
- Pipa Ø200 t=8,2 mm = 5989,55 kg
- Durasi Pembesian = 96,33 jam
= 12 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 12 hari = Rp 921.156
 - 18 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 12 hari = Rp 16.797.544
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 17.718.699,00
- Biaya bahan :
 - 16240,1 kg (Pipa Ø400 t=9,5 mm) x Rp 15.180/kg = Rp 246.524.718
 - 5989,55 kg (Pipa Ø200 t=8,2 mm) x Rp 15.180/kg = Rp 90.921.369
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 337.446.087,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 96,33 jam = Rp 70.893.678
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 70.893.678,00
- Biaya Total :
 - = Rp 17.718.699 + Rp 337.446.087 + Rp 70.893.678
 - = Rp 426.058.465,00

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 426.058.465}{22229,7} = \text{Rp } 19.166/\text{kg}$$

2. Pengelasan Rangka Baja

Data :

- Panjang pengelasan = 44,46 m
- Durasi Pemasangan = 10,87 jam
= 1,36 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,5 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,36 hari = Rp 51.972
 - 6 Tukang konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 1,36 hari = Rp 631.819
 - 3 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 1,36 hari = Rp 305.719
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 989.510,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 10,87 jam
= Rp 70.893.678
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 7.999.733,00
- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 989.510 + \text{Rp } 7.999.733$$

$$= \text{Rp } 8.989.243,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 8.989.243}{44,5} = \text{Rp } 202.187/\text{kg}$$

6.19.2 Pekerjaan Catwalk

6.19.2.1 Pekerjaan Rangka Catwalk

1. Pemasangan

Data :

- Pipa Ø400 t=9,5 mm = 12434,4 kg
- Pipa Ø200 t=8,2 mm = 5765,04 kg
- Pipa Ø150 t=6,2 mm = 1256 kg
- Pelat pengaku = 62,8 kg
- Total berat besi = 19518,24
- Durasi Pembesian = 84,58 jam
= 11 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 11 hari = Rp 808.796
 - 18 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 11 hari = Rp 14.748.638
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 15.557.434,00
- Biaya bahan :
 - 12434,4 kg (Pipa Ø400 t=9,5 mm) x Rp 15.180/kg
= Rp 188.754.192
 - 5765,04 kg (Pipa Ø200 t=8,2 mm) x Rp 15.180/kg
= Rp 87.513.307
 - 1256 kg (Pipa Ø150 t=6,2 mm) x Rp 15.180/kg
= Rp 19.066.080
 - 62,8 kg pelat pengaku x Rp 15.070/kg
= Rp 946.396
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 296.279.975,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 84,58 jam
= Rp 62.246.313
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 62.246.313,00
- Biaya Total :
 - = Rp 15.557.434 + Rp 296.279.975 + Rp 62.246.313
 - = Rp 374.083.722,00
- Biaya Satuan :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 374.083.722}{19518,2} = \text{Rp } 19.166/\text{kg}
 \end{aligned}$$

2. Pengelasan Rangka Baja

Data :

- Panjang pengelasan = 39,04 m
- Durasi Pemasangan = 9,54 jam
= 1,19 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,19 hari = Rp 30.409
 - 4 Tukang konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 1,19 hari = Rp 369.675
 - 2 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 1,19 hari = Rp 178.875
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 578.959,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 9,54 jam = Rp 7.020.925
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 7.020.925,00
- Biaya Total :
 - = Rp 578.959 + Rp 7.020.925
 - = Rp 7.599.884,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 7.599.884}{39} = \text{Rp } 194.669/\text{kg}$

6.19.2.2 Pekerjaan Rangka Lantai Catwalk

1. Pemasangan

Data :

- Double C 150.50.20.3,2 = 554,4 kg

- C 150.50.20.3,2 = 1210 kg
- Double L 60.60.6 = 1330,6 kg
- Total berat besi = 3095
- Durasi Pemasangan = 6,19 jam
= 0,77 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,77 hari = Rp 59.192
 - 18 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 0,77 hari = Rp 1.079.381
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 1.138.573,00
- Biaya bahan :
 - 554,4 kg (Double C 150.50.20.3,2) x Rp 13.750/kg = Rp 7.623.000
 - 1210 kg (C 150.50.20.3,2) x Rp 13.750/kg = Rp 16.637.500
 - 1330,6 kg (Double L 60.60.6) x Rp 13.750/kg = Rp 18.295.750
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 42.556.250,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 6,19 jam = Rp 4.555.506
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 4.555.506,00
- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 1.138.573 + \text{Rp } 42.556.250 + \text{Rp } 4.555.506$$

$$= \text{Rp } 48.250.329,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 48.250.329}{3095} = \text{Rp } 15.590/\text{kg}$$

2. Pengelasan Rangka Baja

Data :

- Jumlah baut = 71 buah
- Durasi Pemasangan = 1,19 jam
= 0,15 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,5 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,15 hari = Rp 5.690
 - 6 Tukang konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 0,15 hari = Rp 69.169
 - 3 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 0,15 hari = Rp 33.469

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 108.327
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, operator, bbm) x Rp 367.973/jam x 1,19 jam
= Rp 875.776

Maka total Biaya bahan adalah Rp 875.776,00
- Biaya Total :
 - = Rp 108.103 + 875.776
 - = Rp 984.103,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 984.103}{71} = \text{Rp } 13.861/\text{buah}$

6.19.2.3 Pekerjaan Rangka Atap Catwalk

1. Pemasangan

Data :

- Pipa Ø150 t=6,2 mm = 791,28 kg
- Total berat besi = 791,28 kg
- Durasi Pemasangan = 4,75 jam
= 0,59 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,59 hari = Rp 15.141

- 6 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 0,59 hari = Rp 276.094
Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 291.234,00
- Biaya bahan :
 - 791,28 kg (Pipa Ø150 t=6,2 mm) x Rp 15.180/kg = Rp 12.011.630
Maka total Biaya bahan adalah Rp12.011.630,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 4,75 jam = Rp 3.495.744
Maka total Biaya bahan adalah Rp 3.495.744,00
- Biaya Total :
 - = Rp 291.234 + Rp 12.011.630 + Rp 3.495.744
 - = Rp 15.798.608,00
- Biaya Satuan :
 - =
$$\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$
 - =
$$\frac{\text{Rp } 15.798.608}{791,3} = \text{Rp } 19.966/\text{kg}$$

2. Pengelasan Rangka Baja

Data :

- Panjang pengelasan = 1,58 m
- Durasi Pengelasan = 1,16 jam
= 0,15 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,2 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,15 hari = Rp 1.849
 - 2 Tukang konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 0,15 hari = Rp 22.475
 - 1 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 0,15 hari = Rp 10.875
- Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 35.199,00
- Biaya sewa alat :

- 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 1,16 jam
= Rp 853.697

Maka total Biaya bahan adalah Rp 853.697,00

- Biaya Total :
= Rp 35.199 + Rp 853.697
= Rp 888.896,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 888.896}{1,6} = \text{Rp } 562.592/\text{m}$

6.19.3 Pekerjaan Ikatan Angin Busur

1. Pemasangan

Data :

- Pipa Ø300 t=9 mm = 7771,5 kg
- Pipa Ø150 t=6,2 mm = 2317,3 kg
- Total berat besi = 10088,8 kg
- Durasi Pembesian = 43,72 jam
= 5,47 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 5,47 hari = Rp 418.073
 - 18 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 5,47 hari = Rp 7.623.675

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 8.041.748,00

- Biaya bahan :
 - 7771,5 kg (Pipa Ø300 t=9 mm) x Rp 15.180/kg
= Rp 117.971.370
 - 2317,3 kg (Pipa Ø150 t=6,2 mm) x Rp 15.180/kg
= Rp 35.176.614

Maka total Biaya bahan adalah Rp 153.147.984,00

- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 43,72 jam

$$= \text{Rp } 32.175.559$$

Maka total Biaya bahan adalah Rp 32.175.559,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 8.041.748 + \text{Rp } 153.147.984 + \text{Rp } 32.175.559$$

$$= \text{Rp } 193.365.291,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 193.365.291}{10088,8} = \text{Rp } 19.166/\text{kg}$$

2. Pengelasan Rangka Baja

Data :

- Panjang pengelasan = 20,18 m
- Durasi Pemasangan = 4,93 jam
= 0,62 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,5 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,62 hari = Rp 23.572
 - 6 Tukang konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 0,62 hari = Rp 286.556
 - 6 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 0,62 hari = Rp 138.656

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 448.784,00

- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 4,93 jam
= Rp 3.628.214

Maka total Biaya bahan adalah Rp 3.628.214,00

- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 448.784 + \text{Rp } 3.628.214$$

$$= \text{Rp } 4.076.998,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{Rp\ 4.076.998}{20,2} = Rp\ 202.032/kg$$

6.19.4 Pekerjaan Denah Anjungan

1. Pemasangan

Data :

- WF 400.200.8.13 = 10560 kg
- WF 150.75.5.7 = 4972,8 kg
- Pipa Ø200 t=8,2 mm = 2041 kg
- L80.80.8 = 8198,4 kg
- Total berat besi = 25772,2 kg
- Durasi Pembesian = 67,31 jam
- = 8,41 hari

- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 8,41 hari = Rp 643.652
 - 18 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 8,41 hari = Rp 11.737.181

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 12.380.833,00

- Biaya bahan :
 - 10560 kg (WF 400.200.8.13) x Rp 13.750/kg
= Rp 145.200.000
 - 4972,8 kg (WF 150.75.5.7) x Rp 13.750/kg
= Rp 68.376.000
 - 2041 kg (Pipa Ø200 t=8,2 mm) x Rp 15.180/kg
= Rp 68.376.000
 - 8198,4 kg (L80.80.8) x Rp 13.750/kg
= Rp 112.728.000

Maka total Biaya bahan adalah Rp 357.286.380,00

- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 67,31 jam
= Rp 49.536.525

Maka total Biaya bahan adalah Rp 49.536.525,00

- Biaya Total :

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 12.380.833 + \text{Rp } 357.286.360 + \text{Rp } 49.536.525 \\
 &= \text{Rp } 419.203.738,00 \\
 &\bullet \text{ Biaya Satuan :} \\
 &= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 419.203.738}{25772,2} = \text{Rp } 16.266/\text{kg}
 \end{aligned}$$

2. Pemasangan Paku Kelingan

Data :

- Jumlah baut = 357 buah
- Durasi Pemasangan = 5,95 jam
= 0,74 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,5 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,74 hari = Rp 23.572
 - 9 Tukang konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 0,74 hari = Rp 286.556
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 448.784,00
- Biaya Bahan :
 - 357 buah baut x Rp 5.775/buah
= Rp 2.061.675
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 2.061.675,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 5,95 jam
= Rp 4.378.879
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 4.378.879,00
- Biaya Total :
 - = Rp 547.214 + Rp 4.378.879 + Rp 2.061.675
 - = Rp 6.987.768,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$

$$= \frac{Rp\ 6.987.768}{357} = Rp\ 19.574/buah$$

6.19.5 Pekerjaan Ikatan Angin Anjungan

1. Pemasangan

Data :

- Double L50.50.5 = 3257,28 kg
- Total berat besi = 3257,28 kg
- Durasi Pembesian = 14,11 jam
= 1,76 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 1,76 hari = Rp 134.927
 - 18 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 1,76 hari = Rp 2.460.431
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 2.595.358,00
- Biaya bahan :
 - 3257,28 kg (Double L50.50.5) x Rp 13.750/kg
= Rp 44.787.600
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 44.787.600,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane 10 ton (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 14,11 jam
= Rp 10.384.198
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 10.384.198,00
- Biaya Total :
 - = Rp 2.595.358 + Rp 44.787.600 + Rp 10.384.198
 - = Rp 57.767.156,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{Total\ Biaya}{Luasan}$
 - = $\frac{Rp\ 57.767.156}{3257,3} = Rp\ 17.735/kg$

2. Pemasangan Paku Kelingan

Data :

- Jumlah baut = 75 buah
- Durasi Pemasangan = 5,95 jam
= 0,74 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,2 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,74 hari = Rp 9.483
 - 3 Tukang konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 0,74 hari = Rp 172.922
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 182.405,00
- Biaya Bahan :
 - 75 buah baut x Rp 5.775/buah
= Rp 433.125
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 433.125,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane 10 ton (termasuk Mob / Demob , operator, bbm) x Rp 367.973/jam x 5,95 jam
= Rp 4.378.879
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 4.378.879,00
- Biaya Total :
 - = Rp 182.405 + Rp 4.378.879 + Rp 433.125
 - = Rp 4.994.408,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp 4.994.408}}{75} = \text{Rp 66.592/buah}$

6.19.6 Pekerjaan Tampak Anjungan**1. Pemasangan****Data :**

- Pipa Ø200 t=8,2 mm = 3061,5 kg
- Plat pengaku 8 mm = 1413 kg
- Base Plate 10 mm = 62,8 kg

- Seling = 673,9 kg
- Pipa Railing 3" = 210 kg
- Pelat Pengklat = 942 kg
- Angker M19 = 160 kg
- Baut M16 = 80 kg
- Total berat besi = 6603,2 kg
- Durasi Pembesian = 28,61 jam
= 3,58 hari
- Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 3,58 hari = Rp 273.583
 - 18 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 3,58 hari = Rp 4.988.869
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 5.262.452,00
- Biaya bahan :
 - 3061,5 kg (Pipa Ø200 t=8,2 mm) x Rp 15.180/kg
= Rp 46.473.570
 - 1413 kg (Pelat pengaku 8 mm) x Rp 15.070/kg
= Rp 21.293.910
 - 62,8 kg (Base Plate 10 mm) x Rp 15.070/kg
= Rp 946.396
 - 673,9 kg (Seling) x Rp 9.770/kg
= Rp 6.584.003
 - 210 kg (Pipa Railing 3") x Rp 1425,540/kg
= Rp 299.364.450
 - 942 kg (Pelat pengikat) x Rp 15.070/kg
= Rp 14.195.940
 - 160 kg (Angker M19) x Rp 9.770/kg
= Rp 1.563.200
 - 80 kg (Angker M16) x Rp 5.775/kg
= Rp 462.000
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 390.883.469,00
- Biaya sewa alat :

- 2 unit Crawler crane 10 ton (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 28,61 jam
= Rp 21.055.415

Maka total Biaya bahan adalah Rp 21.055.415,00

- Biaya Total :
= Rp 5.262.452 + Rp 390.883.469 + Rp 21.055.415
= Rp 417.201.336,00
- Biaya Satuan :
=
$$\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

=
$$\frac{\text{Rp } 417.201.336}{6603,2} = \text{Rp } 63.182/\text{kg}$$

2. Pemasangan Paku Kelingan

Data :

- Jumlah baut = 152 buah
- Durasi Pemasangan = 7,59 jam
= 0,95 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,2 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,95 hari = Rp 12.097
 - 3 Tukang konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 0,95 hari = Rp 220.584

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 232.681,00
- Biaya Bahan :
 - 152 buah baut x Rp 5.775/buah
= Rp 877.800

Maka total Biaya bahan adalah Rp 877.800,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane 10 ton (termasuk Mob / Demob , operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 7,59 jam
= Rp 5.585.830

Maka total Biaya bahan adalah Rp 5.585.830,00

- Biaya Total :
 - = Rp 232.681 + Rp 5.585.830 + Rp 877.800
 - = Rp 6.696.311,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp 6.696.311}}{152} = \text{Rp 44.055/buah}$

6.19.7 Pekerjaan Tangga

1. Pemasangan

Data :

- WF 400.200.8.13 = 488,4 kg
 - WF 150.75.5.7 = 798 kg
 - Pipa Ø150 mm = 242,22 kg
 - Pipa Ø75 mm = 242,22 kg
 - Plat pengaku = 12,56 kg
 - Base Plate = 153,86 kg
 - Pelat injak tangga = 2139,91 kg
 - L70.70.6 injak = 918,72 kg
 - Sambungan pelat L = 166,88 kg
 - Railing tangga 2" = 181 kg
 - Baut M16 = 192 kg
 - Baut M12 = 240 kg
 - Angkur M19 = 8 kg
 - Total berat besi = 5783,77 kg
 - Durasi Pembesian = 24,01 jam
 - = 3 hari
 - Upah 2 grup tenaga kerja :
 - 0,9 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 229.596
 - 18 pekerja konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 4.186.744
- Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.416.339,00
- Biaya bahan :
 - 488,4 kg (WF 400.200.8.13) x Rp 13.750/kg

- = Rp 6.715.500
- 798 kg (WF 150.75.5.7) x Rp 13.750/kg
= Rp 10.972.500
- 242,22 kg (Pipa Ø150 mm) x Rp 15.180/kg
= Rp 3.676.900
- 2139,91 kg (Pipa Ø75 mm) x Rp 15.180/kg
= Rp 32.483.834
- 12,56 kg (Pelat pengaku) x Rp 15.070/kg
= Rp 189.279
- 154 kg (Base Plate) x Rp 15.070/kg
= Rp 2.318.670
- 2139,91 kg (Pelat injak tangga) x Rp 15.070/kg
= Rp 32.248.444
- 918,72 kg (L70.70.6 injak) x Rp 13.750/kg
= Rp 12.632.400
- 166,88 kg (Sambungan Pelat L) x Rp 15.070/kg
= Rp 2.514.882
- 181 kg (Railing tangga 2") x Rp 886.160/kg
= Rp 160.394.960
- 192 kg (Baut M16) x Rp 5.775/kg
= Rp 1.108.800
- 240 kg (Baut M12) x Rp 5.775/kg
= Rp 1.386.000
- 8 kg (Angkur M19) x Rp 58.300/kg
= Rp 466.400

Maka total Biaya bahan adalah Rp 267.108.568,00

- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane 10 ton (termasuk Mob/Demob, operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 24 jam
= Rp 17.670.063

Maka total Biaya bahan adalah Rp 17.670.063,00

- Biaya Total :
 - = Rp 4.416.339 + Rp 267.108.568 + Rp 17.670.063
 - = Rp 289.194.971,00

- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 289.194.971}{5783,8} = \text{Rp } 50.01/\text{kg}$$

2. Pemasangan Paku Kelingan

Data :

- Jumlah baut = 133 buah
- Durasi Pemasangan = 6,65 jam
= 0,83 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 0,2 mandor x Rp. 85.000/hari x 0,83 hari = Rp 10.598
 - 3 Tukang konstruksi baja x Rp. 77.500/hari x 0,83 hari = Rp 193.266
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 203.864,00
- Biaya Bahan :
 - 133 buah baut x Rp 5.775/buah
= Rp 768.075
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 768.075,00
- Biaya sewa alat :
 - 2 unit Crawler crane 10 ton (termasuk Mob / Demob , operator, BBM) x Rp 367.973/jam x 6,65 jam
= Rp 4.894.041
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 4.894.041,00
- Biaya Total :

$$= \text{Rp } 203.864 + \text{Rp } 4.894.041 + \text{Rp } 768.075$$

$$= \text{Rp } 5.865.980,00$$
- Biaya Satuan :

$$= \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 5.865.980}{133} = \text{Rp } 44.105/\text{buah}$$

6.18 Pekerjaan Aspal

6.20.1 Pekerjaan Pattern Concrete

Data :

- Volume Beton = 298,7 m³
- Durasi Pemasangan = 24 jam
= 3 hari
- Upah tenaga kerja :
 - 1 mandor x Rp. 85.000/hari x 3 hari = Rp 255.000
 - 20 buruh pekerja x Rp. 77.500/hari x 3 hari = Rp 4.500.000
 Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 4.755.000,00
- Biaya bahan :
 - 298,7 (beton ready mix K-350) x Rp 1.053.000/m³
= Rp 314.531.100
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 314.531.100,00
- Biaya sewa alat :
 - 5 unit alat bantu x Rp 8.150/jam x 24 jam
= Rp 978.000
 - 2 unit concrete vibrator x Rp 8.750/jam x 24 jam
= Rp 420.000
 Maka total Biaya bahan adalah Rp 1.398.000,00
- Biaya Total :
 - = Rp 4.755.000 + Rp 314.531.100 + Rp 1.398.000
 - = Rp 320.684.100,00
- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp 320.684.100}}{298,7} = \text{Rp 1.073.599/m}^3$

6.20.2 Pekerjaan Prime Coat

Data :

- Volume Aspal = 3911 kg
- Volume Kerosene = 2979 ltr
- Durasi Pemasangan = 16 jam

= 2 hari

- Upah tenaga kerja :
 - 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 42.500
 - 5 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 750.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 792.500,00

- Biaya bahan :
 - 3911 kg (Aspal) x Rp 25.000/kg
= Rp 97.775.000
 - 2979 liter (Kerosene) x Rp 3.182/liter
= Rp 9.479.178

Maka total Biaya bahan adalah Rp 107.254.178,00

- Biaya sewa alat :
 - 1 unit Asphalt Sprayer (termasuk Mob / Demob , operator, BBM) x Rp 75.000/jam x 16 jam
= Rp 1.200.000
 - 2 unit Air Compressor (termasuk Mob / Demob , operator, BBM) x Rp 75.000/jam x 16 jam
= Rp 2.400.000
 - 1 unit Dump Truck (termasuk Mob / Demob , operator, BBM) x Rp 115.000/jam x 16 jam
= Rp 1.840.000

Maka total Biaya bahan adalah Rp 5.440.000,00

- Biaya Total :
 - = Rp 792.500 + Rp 107.254.178 + Rp 5.440.000
 - = Rp 113.486.678,00

- Biaya Satuan :
 - = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
 - = $\frac{\text{Rp } 113.486.678}{7620} = \text{Rp } 14.893/\text{m}^2$

6.20.3 Pekerjaan AC - WC

Data :

- Volume Aspal = 609,6 m³

- Durasi Pemasangan = 16 jam
= 2 hari

- Upah tenaga kerja :

- 0,3 mandor x Rp. 85.000/hari x 2 hari = Rp 42.500
- 5 buruh pekerja x Rp. 75.000/hari x 2 hari = Rp 750.000

Maka total upah tenaga kerja adalah Rp 792.500,00

- Biaya bahan :

- 504,960 m³ (agregat kasar) x Rp 116.716/m³
= Rp 35.052.000.000
- 481,432 m³ (agregat halus) x Rp 102.242/m³
= Rp 35.052.000.000
- 25173 kg (filler) x Rp 1.595/kg
= Rp 40.150.935
- 82735 kg (Aspal curah) x Rp 25.000/kg
= Rp 2.068.375.000

Maka total Biaya bahan adalah Rp 2.216.685.417,00

- Biaya sewa alat :

- 1 unit Wheel Loader (termasuk Mob / Demob , operator, BBM) x Rp 75.000/jam x 16 jam
= Rp 1.200.000
- 1 unit AMP (termasuk Mob / Demob , operator, BBM) x Rp 75.000/jam x 16 jam
= Rp 1.200.000
- 5 unit Dump Truck (termasuk Mob / Demob , operator, BBM) x Rp 115.000/jam x 16 jam
= Rp 9.200.000
- 1 unit Asphalt Finisher (termasuk Mob / Demob , operator, BBM) x Rp 75.000/jam x 16 jam
= Rp 1.200.000
- 2 unit Tandem Roller (termasuk Mob / Demob , operator, BBM) x Rp 115.000/jam x 16 jam
= Rp 3.680.000

- 1 unit Pneumatic tire roller (termasuk Mob / Demob , operator, BBM) x Rp 115.000/jam x 16 jam
= Rp 1.840.000

Maka total Biaya bahan adalah Rp 12.240.000,00

- Biaya Total :
= Rp 792.500 + Rp 2.216.685.417 + Rp 12.240.000
= Rp 2.229.717.917,00
- Biaya Satuan :
= $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Luasan}}$
= $\frac{\text{Rp } 2.229.717.917}{609,6} = \text{Rp } 3.657.674/\text{m}^3$

Lampiran 5.1 Rekap Pengangkutan Girder Ke Lokasi Ereksi

Segmen	Jarak angkat dari P.distribusi (meter)	Jarak angkat Dari SY (meter)	Jarak pindah (meter)	Pengangkutan Girder Ke Ponton (menit)	Pengangkutan Girder ke Lokasi Ereksi (menit)	Pemindahan girder dari P. distribusi ke P.pancang (menit)	Ponton Kembali ke Lokasi Penumpukan Girder (menit)	Waktu Siklus (menit)
S1	3	3	64	0.58	0.69	0.58	0.69	142.55
S2	3	3	96	0.58	1.04	0.58	1.04	143.24
S3	3	3	128	0.58	1.38	0.58	1.38	143.93
S4	3	3	160	0.58	1.73	0.58	1.73	144.62
S5	3	3	192	0.58	2.07	0.58	2.07	145.31
S6	3	3	224	0.58	2.42	0.58	2.42	146.00
S7	3	3	256	0.58	2.76	0.58	2.76	146.70
S8	3	3	288	0.58	3.11	0.58	3.11	147.39
S9	3	3	320	0.58	3.46	0.58	3.46	148.08
S10	3	3	352	0.58	3.80	0.58	3.80	148.77
S11	3	3	384	0.58	4.15	0.58	4.15	149.46
S12	3	3	416	0.58	4.49	0.58	4.49	150.15
S13	3	3	448	0.58	4.84	0.58	4.84	150.84
S14	3	3	480	0.58	5.18	0.58	5.18	151.53
S15	3	3	512	0.58	5.53	0.58	5.53	152.22
S16	3	3	544	0.58	5.87	0.58	5.87	152.92

Lampiran 5.2 Rekap Erection Girder

Segmen	Tinggi bangunan (m)	Radius putar (°)	Hoisting (menit)	Swing (menit)	Lowering (menit)	Waktu muat & bongkar (menit)	Waktu kembali swing (menit)	Lowering (menit)	Durasi (jam)
S1	4.3	360°	0.24	0.54	0.24	20	0.54	0.24	2.5 jam
S2	5.2	360°	0.29	0.54	0.29	20	0.54	0.29	2.5 jam
S3	6.1	360°	0.34	0.54	0.34	20	0.54	0.34	2.5 jam
S4	6.9	360°	0.38	0.54	0.38	20	0.54	0.38	2.5 jam
S5	7.8	360°	0.43	0.54	0.43	20	0.54	0.43	2.6 jam
S6	8.7	360°	0.48	0.54	0.48	20	0.54	0.48	2.6 jam
S7	8.7	360°	0.48	0.54	0.48	20	0.54	0.48	2.6 jam
S8	8.7	360°	0.48	0.54	0.48	20	0.54	0.48	2.6 jam
S9	8.7	360°	0.48	0.54	0.48	20	0.54	0.48	2.6 jam
S10	8.7	360°	0.48	0.54	0.48	20	0.54	0.48	2.6 jam
S11	8.7	360°	0.48	0.54	0.48	20	0.54	0.48	2.6 jam
S12	9	360°	0.50	0.54	0.50	20	0.54	0.50	2.6 jam
S13	7.8	360°	0.43	0.54	0.43	20	0.54	0.43	2.6 jam
S14	6.9	360°	0.38	0.54	0.38	20	0.54	0.38	2.5 jam
S15	6	360°	0.33	0.54	0.33	20	0.54	0.33	2.5 jam
S16	5.1	360°	0.28	0.54	0.28	20	0.54	0.28	2.5 jam

Lampiran 5.3 Rekap Pengangkutan Diafragma ke titik ereksi

Segmen	Jarak angkat ke Truck (meter)	Jarak pindah Dari SY ke Ponton (meter)	Jarak pindah Dari SY ke Titik Ereksi (meter)	Waktu muat & bongkar seling (menit)	Pengangkutan Ke truck (menit)	Pengangkutan Diafragma ke ponton (menit)	Memindahkan Diafragma ke ponton (menit)	Ponton Ke lokasi ereksi (menit)	Durasi (menit)
S1	3	91	64	480	2.00	0.36	2.00	0.69	485.1
S2	3	91	96	480	2.00	0.36	2.00	1.04	485.4
S3	3	91	128	480	2.00	0.36	2.00	1.38	485.7
S4	3	91	160	480	2.00	0.36	2.00	1.73	486.1
S5	3	91	192	480	2.00	0.36	2.00	2.07	486.4
S6	3	91	224	480	2.00	0.36	2.00	2.42	486.8
S7	3	91	256	480	2.00	0.36	2.00	2.76	487.1
S8	3	91	288	480	2.00	0.36	2.00	3.11	487.5
S9	3	91	320	480	2.00	0.36	2.00	3.46	487.8
S10	3	91	352	480	2.00	0.36	2.00	3.80	488.2
S11	3	91	384	480	2.00	0.36	2.00	4.15	488.5
S12	3	91	416	480	2.00	0.36	2.00	4.49	488.9
S13	3	91	448	480	2.00	0.36	2.00	4.84	489.2
S14	3	91	480	480	2.00	0.36	2.00	5.18	489.5
S15	3	91	512	480	2.00	0.36	2.00	5.53	489.9
S16	3	91	544	480	2.00	0.36	2.00	5.87	490.2

Lampiran 5.4 Rekap Ereksi Balok Diafragma

Segmen	Tinggi bangunan (m)	Radius putar (°)	Hoisting (menit)	Swing (menit)	Lowering (menit)	Waktu muat & bongkar (menit)	Waktu kembali swing (menit)	Lowering (menit)	Durasi (jam)
S1	4.3	360°	0.24	0.54	0.14	20	0.54	0.14	4.3 jam
S2	5.2	360°	0.29	0.54	0.17	20	0.54	0.17	4.3 jam
S3	6.1	360°	0.34	0.54	0.20	20	0.54	0.20	4.3 jam
S4	6.9	360°	0.38	0.54	0.23	20	0.54	0.23	4.3 jam
S5	7.8	360°	0.43	0.54	0.26	20	0.54	0.26	4.4 jam
S6	8.7	360°	0.48	0.54	0.29	20	0.54	0.29	4.4 jam
S7	8.7	360°	0.48	0.54	0.29	20	0.54	0.29	4.4 jam
S8	8.7	360°	0.48	0.54	0.29	20	0.54	0.29	4.4 jam
S9	8.7	360°	0.48	0.54	0.29	20	0.54	0.29	4.4 jam
S10	8.7	360°	0.48	0.54	0.29	20	0.54	0.29	4.4 jam
S11	8.7	360°	0.48	0.54	0.29	20	0.54	0.29	4.4 jam
S12	9	360°	0.50	0.54	0.30	20	0.54	0.30	4.4 jam
S13	7.8	360°	0.43	0.54	0.26	20	0.54	0.26	4.4 jam
S14	6.9	360°	0.38	0.54	0.23	20	0.54	0.23	4.3 jam
S15	6	360°	0.33	0.54	0.20	20	0.54	0.20	4.3 jam
S16	5.1	360°	0.28	0.54	0.17	20	0.54	0.17	4.3 jam

Lampiran 5.5 Rekap Pengangkutan Pile slab ke titik ereksi (didarat)

Segmen	Waktu muat & bongkar (menit)	Pengangkatan Ke truck (menit)	Pengangkutan PS ke lokasi Ereksi (menit)	Truck kembali ke lokasi penumpukan PS (menit)	Durasi (menit)
SISI UTARA					
P1-A	10	0.08	0.36	0.36	10.81
P1-B	10	0.08	0.36	0.36	10.81
P1-C	10	0.08	0.36	0.36	10.81
P1-D	10	0.08	0.36	0.36	10.81
P1-E	10	0.08	0.36	0.36	10.81
P1-F	10	0.08	0.36	0.36	10.81
P1-G	10	0.08	0.36	0.36	10.81
P1-H	10	0.08	0.36	0.36	10.81
P1-I	10	0.08	0.36	0.36	10.81
SISI SELATAN					
P18-I	10	0.08	8.00	8.00	26.08
P18-J	10	0.08	8.00	8.00	26.08
P18-K	10	0.08	8.00	8.00	26.08
P18-L	10	0.08	8.00	8.00	26.08
P18-M	10	0.08	8.00	8.00	26.08
P18-N	10	0.08	8.00	8.00	26.08
P18-O	10	0.08	8.00	8.00	26.08
P18-P	10	0.08	8.00	8.00	26.08
P18-Q	10	0.08	8.00	8.00	26.08
P18-R	10	0.08	8.00	8.00	26.08
P20-N	10	0.08	8.00	8.00	26.08
P20-O	10	0.08	8.00	8.00	26.08
P20-P	10	0.08	8.00	8.00	26.08
P20-Q	10	0.08	8.00	8.00	26.08

Lampiran 5.6 Rekap Pengangkutan Pile slab ke titik ereksi (di atas air)

Segmen	Jarak angkat ke Truck (meter)	Jarak pindah Dari SY ke Ponton	Jarak pindah Dari SY ke Titik Ereksi (meter)	Waktu muat & bongkar seling (menit)	Pengangkatan Ke truck (menit)	Pengangkutan Pile Slab ke ponton (menit)	Memindahkan Pile Slab ke ponton (menit)	Ponton Ke lokasi ereksi (menit)	Durasi (menit)
SISI UTARA									
PIJ	3	91	6	20	0.08	0.36	0.08	0.06	20.6
PIK	3	91	12	20	0.08	0.36	0.08	0.13	20.7
PIL	3	91	18	20	0.08	0.36	0.08	0.19	20.7
PIM	3	91	24	20	0.08	0.36	0.08	0.26	20.8
PIN	3	91	30	20	0.08	0.36	0.08	0.32	20.9
PIO	3	91	36	20	0.08	0.36	0.08	0.39	20.9
PIP	3	91	42	20	0.08	0.36	0.08	0.45	21.0
SISI SELATAN									
PI8A	3	91	539.12	20	0.08	0.36	0.08	5.82	26.4
PI8B	3	91	545.12	20	0.08	0.36	0.08	5.89	26.4
PI8C	3	91	551.12	20	0.08	0.36	0.08	5.95	26.5
PI8D	3	91	557.12	20	0.08	0.36	0.08	6.02	26.5
PI8E	3	91	563.12	20	0.08	0.36	0.08	6.08	26.6
PI8F	3	91	569.12	20	0.08	0.36	0.08	6.15	26.7
PI8G	3	91	575.12	20	0.08	0.36	0.08	6.21	26.7
PI8H	3	91	581.12	20	0.08	0.36	0.08	6.28	26.8

Lampiran 5.7 Rekap Erection Pile Slab

Segmen	Waktu bongkar & muat (menit)	Jarak angkat (m)	Waktu naik (menit)	Swing (menit)	Lowering (menit)	Swing (menit)	Durasi (menit)
P1A	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1B	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1C	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1D	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1E	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1F	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1G	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1H	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1I	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1J	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1K	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1L	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1M	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1N	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1O	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P1P	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40

Lampiran 5.7 Lanjutan Rekap Erection Pile Slab

P18A	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18B	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18C	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18D	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18E	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18F	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18G	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18H	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18I	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18J	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18K	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18L	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18M	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18N	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18O	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18P	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18Q	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P18R	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P20N	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P20O	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P20P	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40
P20Q	20	3.0 m	0.17	0.54	0.17	0.54	21.40

Lampiran 5.8 Rekap Pengangkutan Deck Slab Ke lokasi Ereksi

Segmen	Jarak angkat ke Truck (meter)	Jarak pindah Dari SY ke Ponton (meter)	Jarak pindah Dari SY ke Titik Ereksi (meter)	Waktu muat & bongkar seling (menit)	Pengangkutan Ke truck (menit)	Pengangkutan Deck Slab ke ponton (menit)	Memindahkan Deck Slab ke ponton (menit)	Ponton Ke lokasi ereksi (menit)	Durasi (menit)
S1	3	91	64	1200	10.00	0.36	10.00	0.69	1221.1
S2	3	91	96	1200	10.00	0.36	10.00	1.04	1221.4
S3	3	91	128	1200	10.00	0.36	10.00	1.38	1221.7
S4	3	91	160	1200	10.00	0.36	10.00	1.73	1222.1
S5	3	91	192	1200	10.00	0.36	10.00	2.07	1222.4
S6	3	91	224	1200	10.00	0.36	10.00	2.42	1222.8
S7	3	91	256	1200	10.00	0.36	10.00	2.76	1223.1
S8	3	91	288	1200	10.00	0.36	10.00	3.11	1223.5
S9	3	91	320	1200	10.00	0.36	10.00	3.46	1223.8
S10	3	91	352	1200	10.00	0.36	10.00	3.80	1224.2
S11	3	91	384	1200	10.00	0.36	10.00	4.15	1224.5
S12	3	91	416	1200	10.00	0.36	10.00	4.49	1224.9
S13	3	91	448	1200	10.00	0.36	10.00	4.84	1225.2
S14	3	91	480	1200	10.00	0.36	10.00	5.18	1225.5
S15	3	91	512	1200	10.00	0.36	10.00	5.53	1225.9
S16	3	91	544	1200	10.00	0.36	10.00	5.87	1226.2

Lampiran 5.9 Rekap Erection Deck Slab

Segmen	Jarak angkat (m)	Waktu naik (menit)	Swing (menit)	Lowering (menit)	Swing kembali (menit)	Durasi per buah (menit)	Durasi Total (jam)
S1	4.3 m	0.24	0.54	0.24	0.54	11.55	23.09
S2	5.2 m	0.29	0.54	0.29	0.54	11.64	23.29
S3	6.1 m	0.34	0.54	0.34	0.54	11.74	23.49
S4	6.9 m	0.38	0.54	0.38	0.54	11.83	23.66
S5	7.8 m	0.43	0.54	0.43	0.54	11.93	23.86
S6	8.7 m	0.48	0.54	0.48	0.54	12.03	24.06
S7	8.7 m	0.48	0.54	0.48	0.54	12.03	24.06
S8	8.7 m	0.48	0.54	0.48	0.54	12.03	24.06
S9	8.7 m	0.48	0.54	0.48	0.54	12.03	24.06
S10	8.7 m	0.48	0.54	0.48	0.54	12.03	24.06
S11	8.7 m	0.48	0.54	0.48	0.54	12.03	24.06
S12	9.0 m	0.50	0.54	0.50	0.54	12.06	24.13
S13	7.8 m	0.43	0.54	0.43	0.54	11.93	23.86
S14	6.9 m	0.38	0.54	0.38	0.54	11.83	23.66
S15	6.0 m	0.33	0.54	0.33	0.54	11.73	23.47
S16	5.1 m	0.28	0.54	0.28	0.54	11.63	23.27

Lampiran 5.11 Rekap Pengangkutan Slab on Pile ke titik ereksi (di darat)

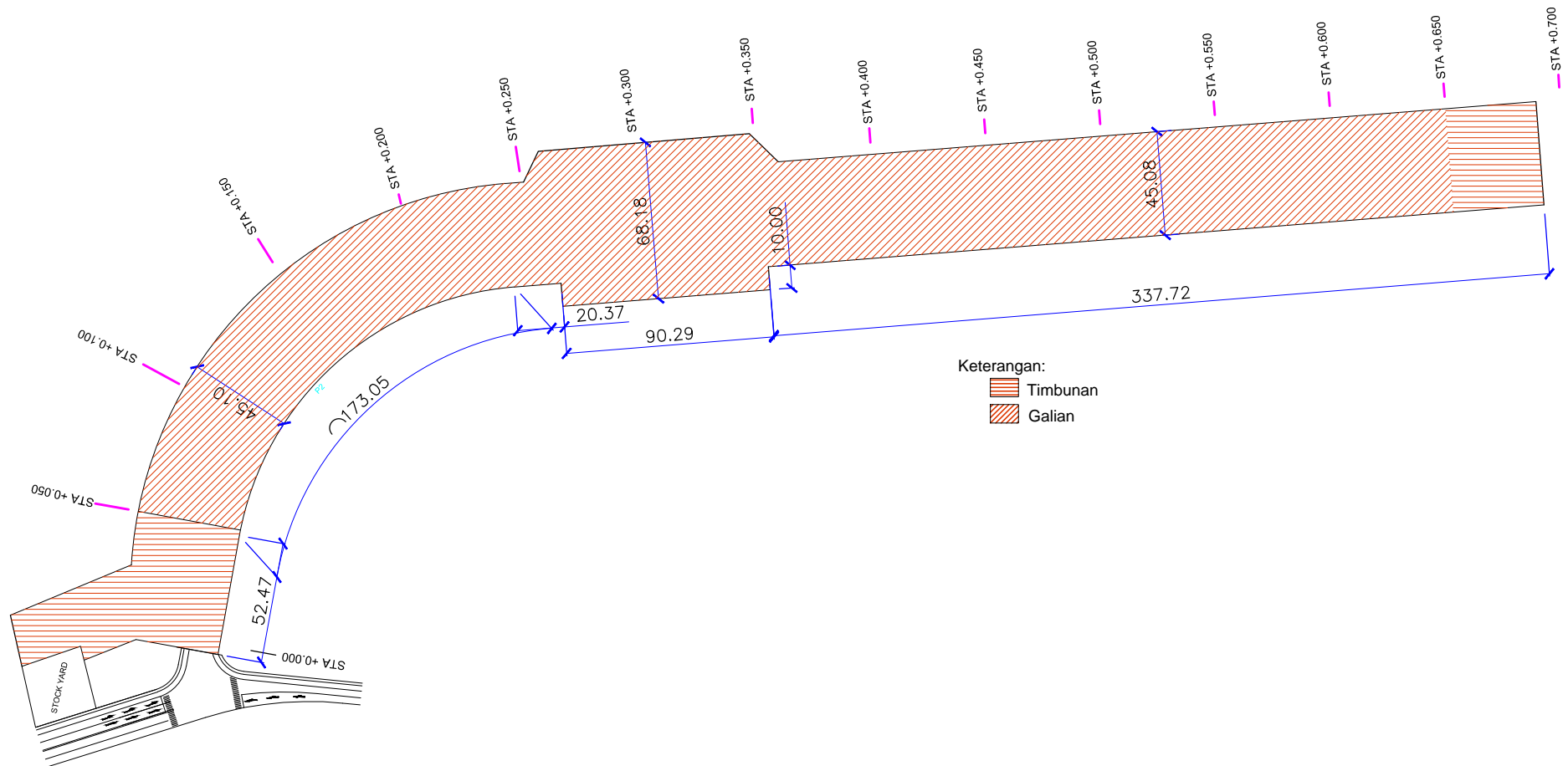
Segmen	Jumlah Slab	Waktu muat & bongkar (menit)	Pengangkatan Ke truck (menit)	Pengangkutan SOP ke lokasi Ereksi (menit)	Truck kembali ke lokasi penumpukan SOP (menit)	Durasi (menit)
SISI UTARA						
S1	8	80	0.67	0.36	0.36	81.39
S2	8	80	0.67	0.36	0.36	81.39
S3	8	80	0.67	0.36	0.36	81.39
S4	8	80	0.67	0.36	0.36	81.39
S5	8	80	0.67	0.36	0.36	81.39
S6	8	80	0.67	0.36	0.36	81.39
S7	8	80	0.67	0.36	0.36	81.39
S8	8	80	0.67	0.36	0.36	81.39

Lampiran 5.11 Lanjutan Rekap Pengangkutan Slab on Pile ke titik ereksi (di darat)

SISI SELATAN						
S10	8	80	0.67	8.00	8.00	96.67
S11	8	80	0.67	8.00	8.00	96.67
S12	8	80	0.67	8.00	8.00	96.67
S13	8	80	0.67	8.00	8.00	96.67
S14	8	80	0.67	8.00	8.00	96.67
S15	8	80	0.67	8.00	8.00	96.67
S16	16	160	0.67	8.00	8.00	176.67
S17	16	160	0.67	8.00	8.00	176.67
S18	16	160	0.67	8.00	8.00	176.67
S19	7	70	0.67	8.00	8.00	86.67
S20	6	60	0.67	8.00	8.00	76.67
S21	5	50	0.67	8.00	8.00	66.67

Lampiran 5.11 Rekap Pengangkutan Slab on Pile ke titik ereksi (diatas air)

Segmen	Jumlah Slab	Jarak angkat ke Truck (meter)	Jarak pindah Dari SY ke Ponton (meter)	Jarak pindah Dari SY ke Titik Ereksi (meter)	Waktu muat & bongkar seling (menit)	Pengangkatan Ke truck (menit)	Pengangkutan Slab ke ponton (menit)	Memindahkan Slab ke ponton (menit)	Ponton Ke lokasi ereksi (menit)	Durasi (menit)
SISI UTARA										
S9	8	3	91	6	160	0.67	0.36	0.67	0.06	161.8
S10	8	3	91	12	160	0.67	0.36	0.67	0.13	161.8
S11	8	3	91	18	160	0.67	0.36	0.67	0.19	161.9
S12	8	3	91	24	160	0.67	0.36	0.67	0.26	162.0
S13	8	3	91	30	160	0.67	0.36	0.67	0.32	162.0
S14	8	3	91	36	160	0.67	0.36	0.67	0.39	162.1
S15	16	3	91	42	320	1.33	0.36	1.33	0.45	323.5
S16	16	3	91	48	320	1.33	0.36	1.33	0.52	323.5
SISI SELATAN										
S1	8	3	91	539.12	160	0.08	0.36	0.08	5.82	166.4
S2	8	3	91	545.12	160	0.08	0.36	0.08	5.89	166.4
S3	8	3	91	551.12	160	0.08	0.36	0.08	5.95	166.5
S4	8	3	91	557.12	160	0.08	0.36	0.08	6.02	166.5
S5	8	3	91	563.12	160	0.08	0.36	0.08	6.08	166.6
S6	8	3	91	569.12	160	0.08	0.36	0.08	6.15	166.7
S7	8	3	91	575.12	160	0.08	0.36	0.08	6.21	166.7
S8	8	3	91	581.12	160	0.08	0.36	0.08	6.28	166.8
S9	8	3	91	587.12	160	0.08	0.36	0.08	6.34	166.9



PROGRAM STUDI LINTAS JALUR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVENBER SURABAYA

Tugas Akhir

Site Plan Jalan Kerja

No. Lembar

01

Dosen Pembimbing

Ir. Chomaedhi, CES, Geo.

Nama & Nrp Mahasiswa

Adri Rasyid Marzuki / 3114040604

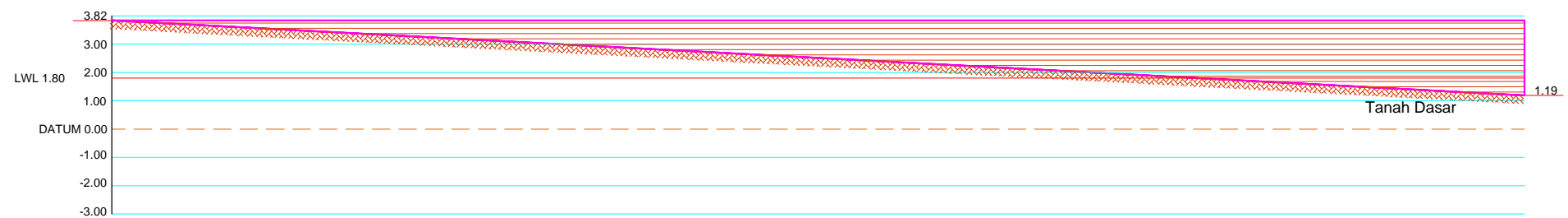


Stock Yard

Keterangan:

- Timbunan
- Galian

STA 0+00

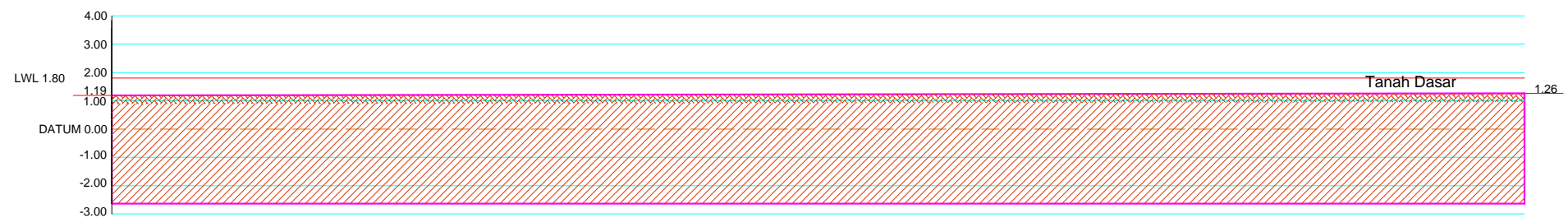


STA 0+00

Keterangan:

- Timbunan
- Galian

STA 0+50



STA 0+50

STA +100



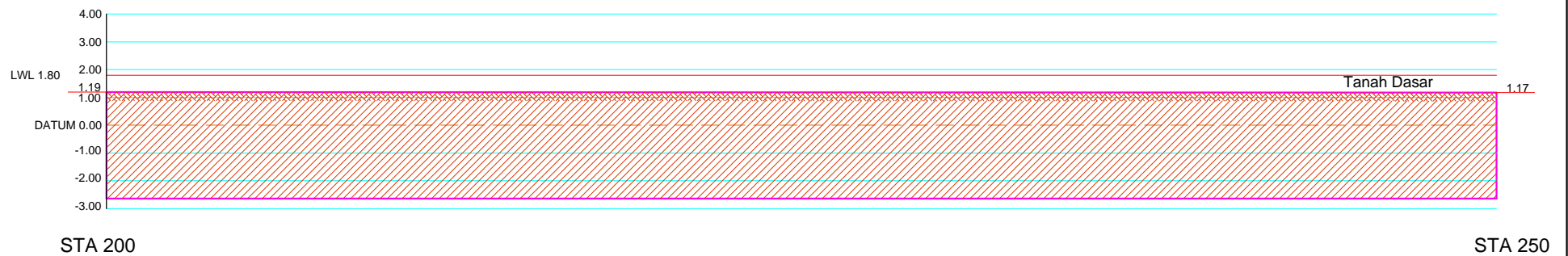
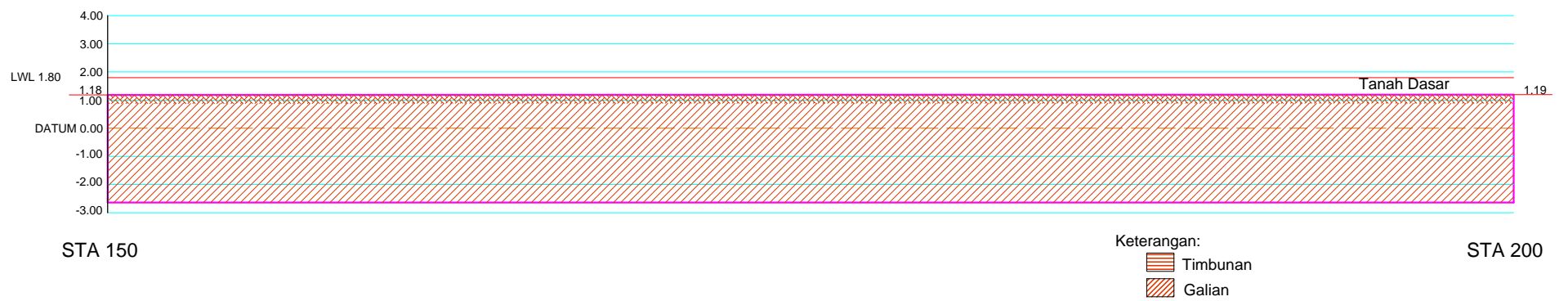
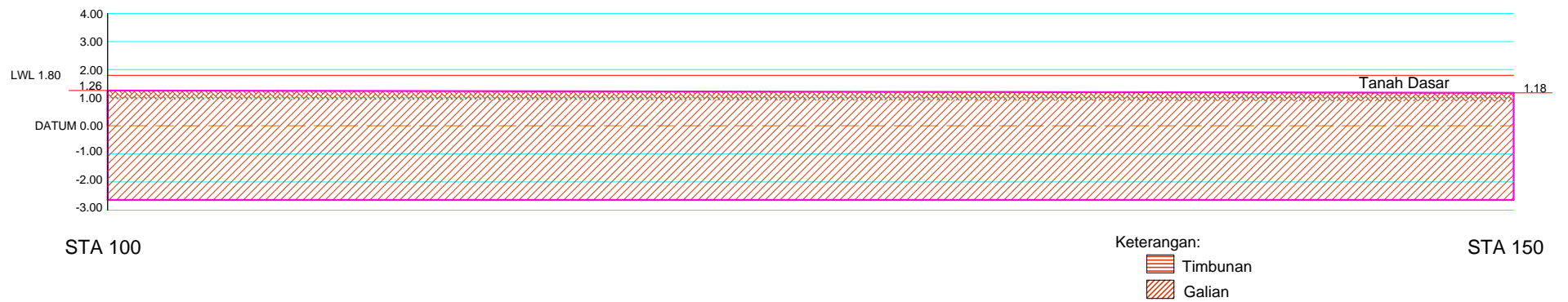
PROGRAM STUDI LINTAS JALUR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVENBER SURABAYA

Tugas Akhir
Long Section

No. Lembar
02

Dosen Pembimbing
Ir. Chomaedhi, CES, Geo.

Nama & Nrp Mahasiswa
Adri Rasyid Marzuki / 3114040604



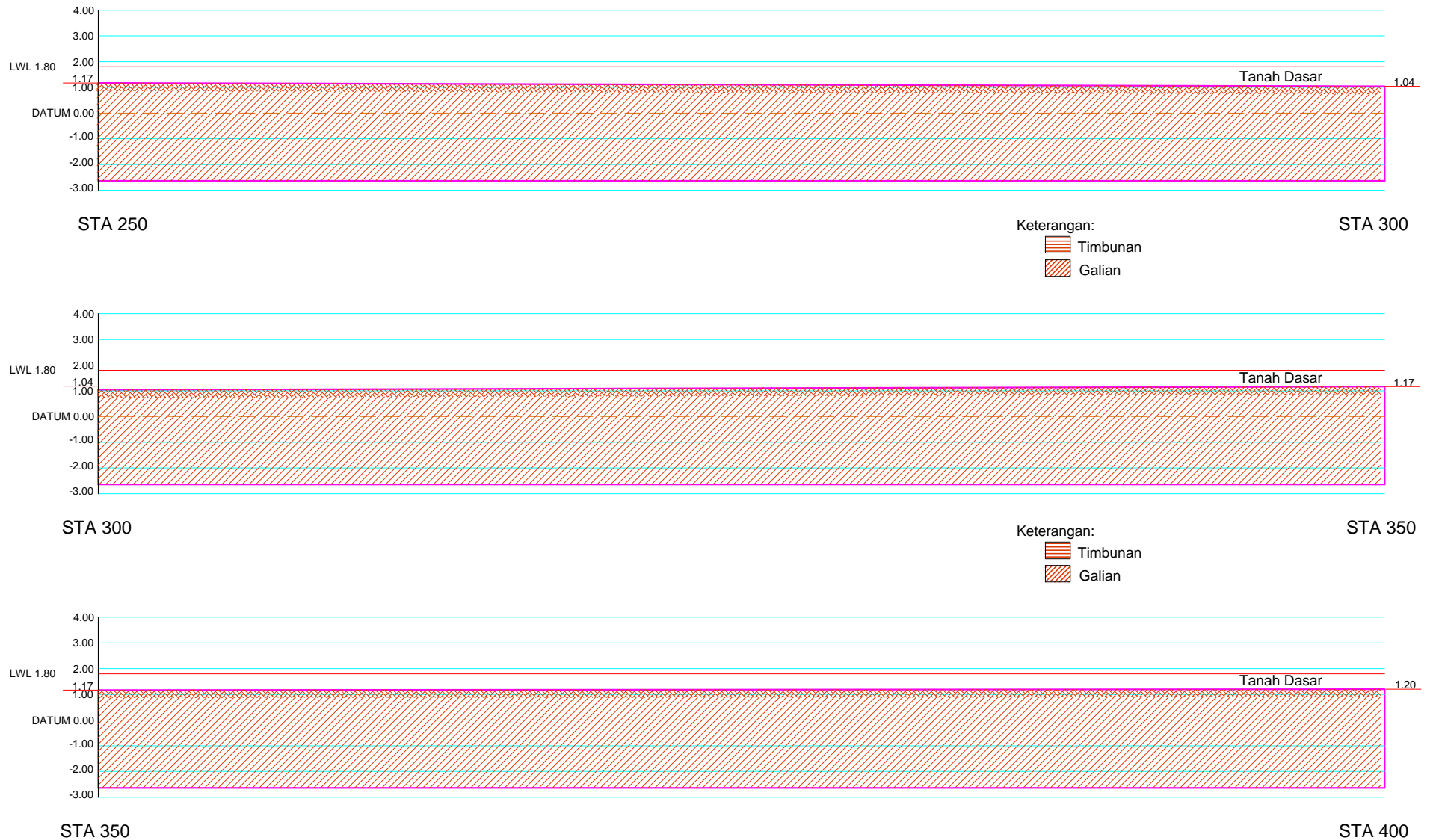
PROGRAM STUDI LINTAS JALUR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVENBER SURABAYA

Tugas Akhir
Long Section

No. Lembar
03

Dosen Pembimbing
Ir. Chomaedhi, CES, Geo.

Nama & Nrp Mahasiswa
Adri Rasyid Marzuki / 3114040604



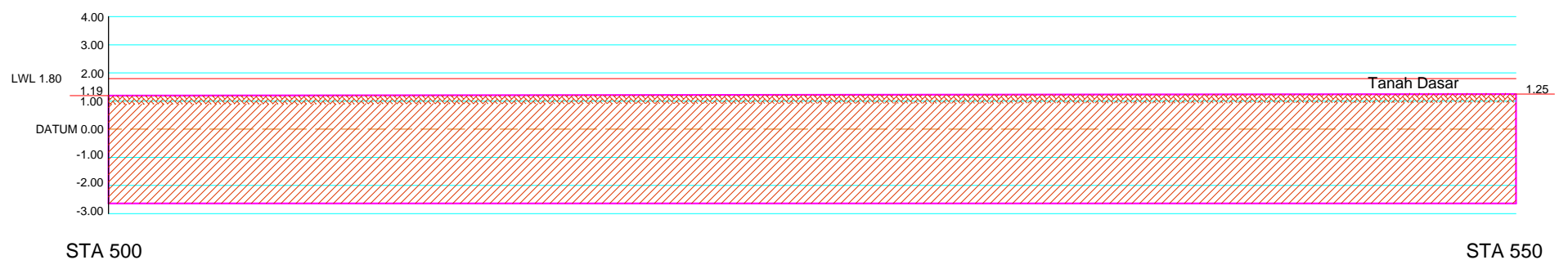
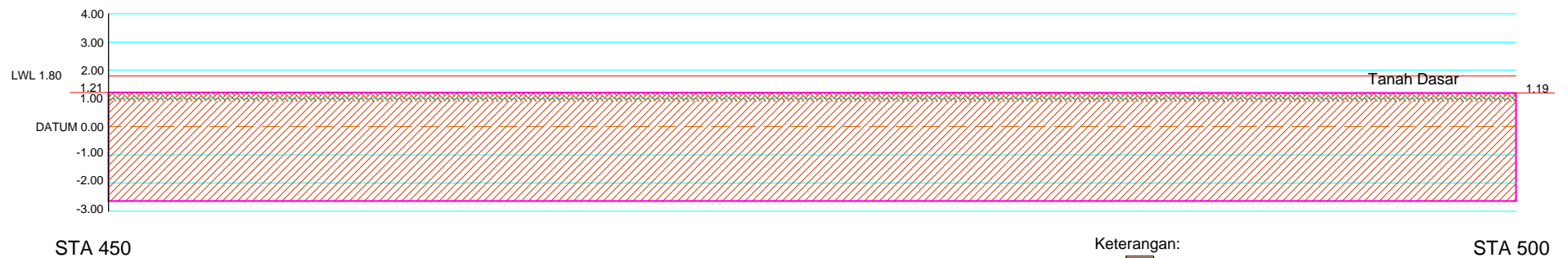
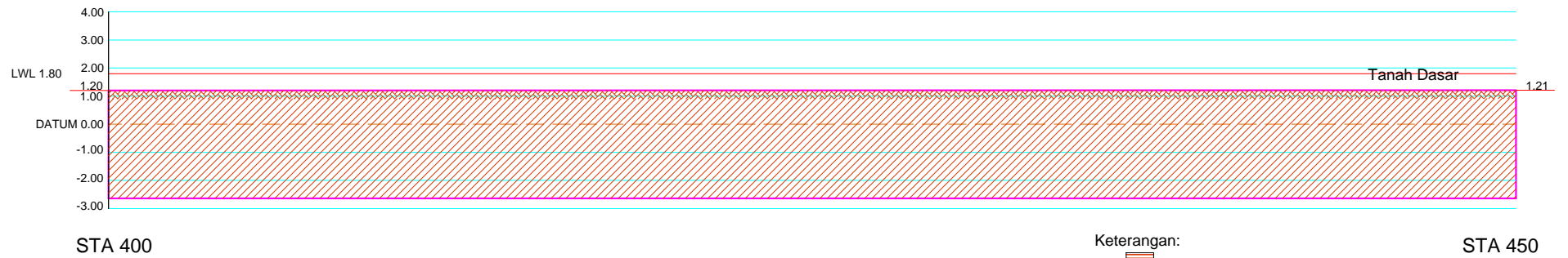
PROGRAM STUDI LINTAS JALUR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVENBER SURABAYA

Tugas Akhir
Long Section

No. Lembar
04

Dosen Pembimbing
Ir. Chomaedhi, CES, Geo.

Nama & Nrp Mahasiswa
Adri Rasyid Marzuki / 3114040604



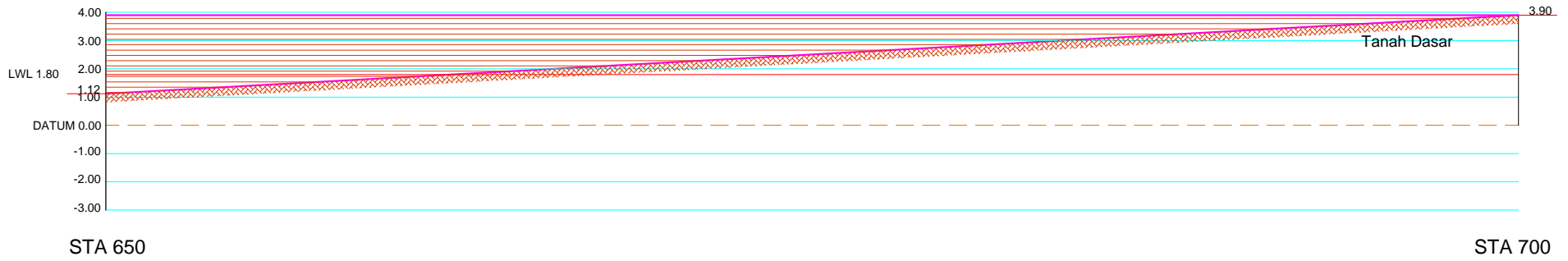
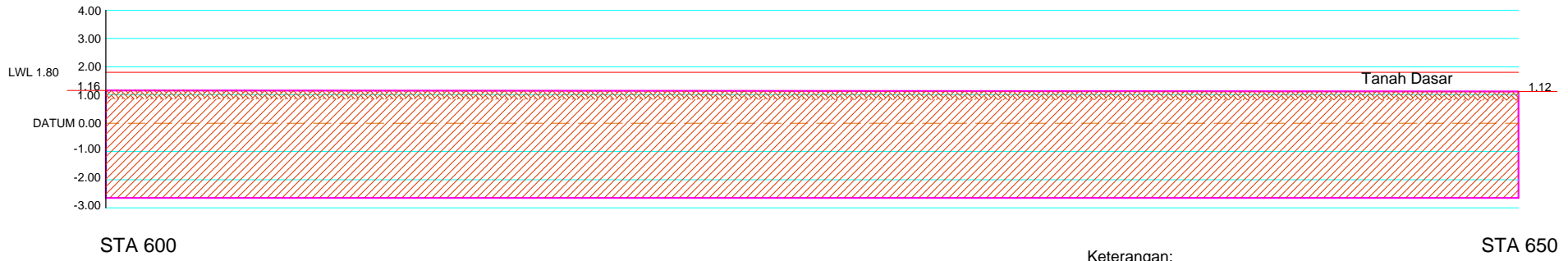
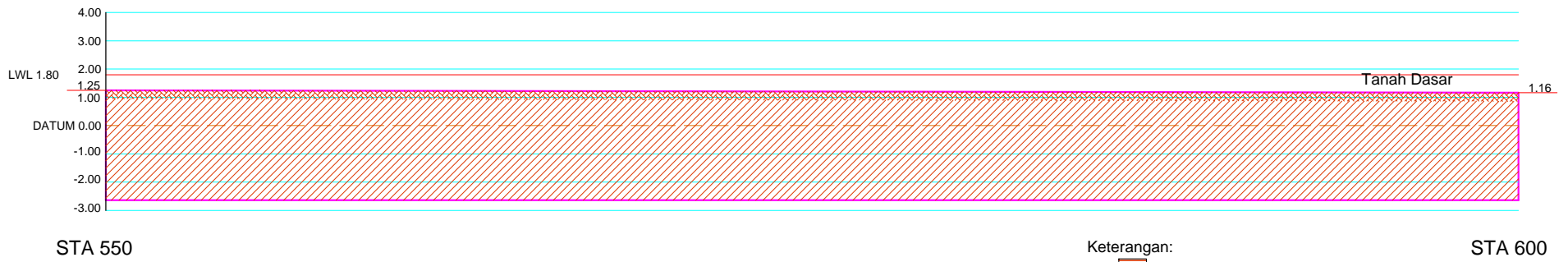
PROGRAM STUDI LINTAS JALUR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVENBER SURABAYA

Tugas Akhir
Long Section

No. Lembar
05

Dosen Pembimbing
Ir. Chomaedhi, CES, Geo.

Nama & Nrp Mahasiswa
Adri Rasyid Marzuki / 3114040604



PROGRAM STUDI LINTAS JALUR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVENBER SURABAYA

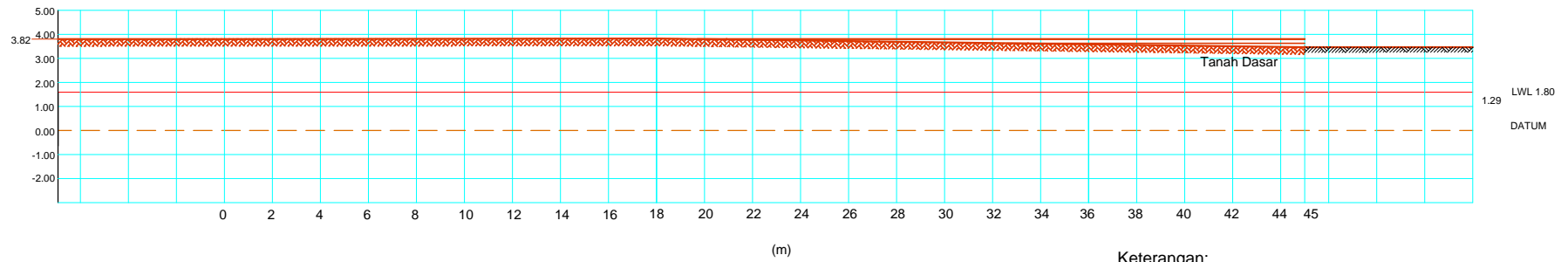
Tugas Akhir
Long Section

No. Lembar
06

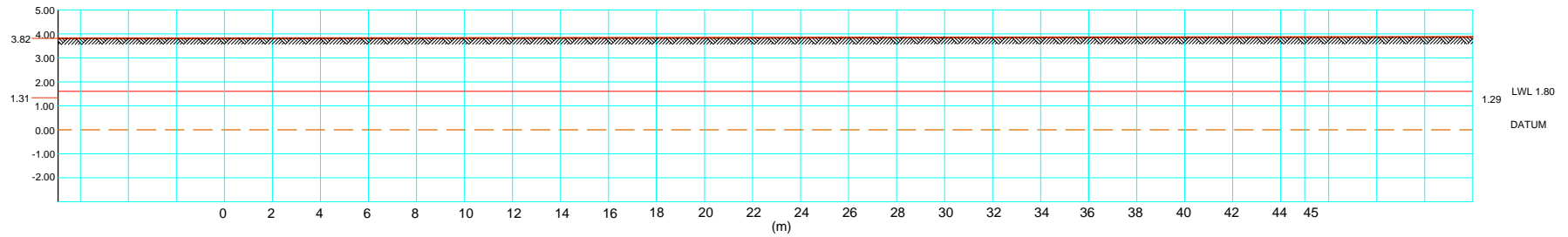
Dosen Pembimbing
Ir. Chomaedhi, CES, Geo.

Nama & Nrp Mahasiswa
Adri Rasyid Marzuki / 3114040604

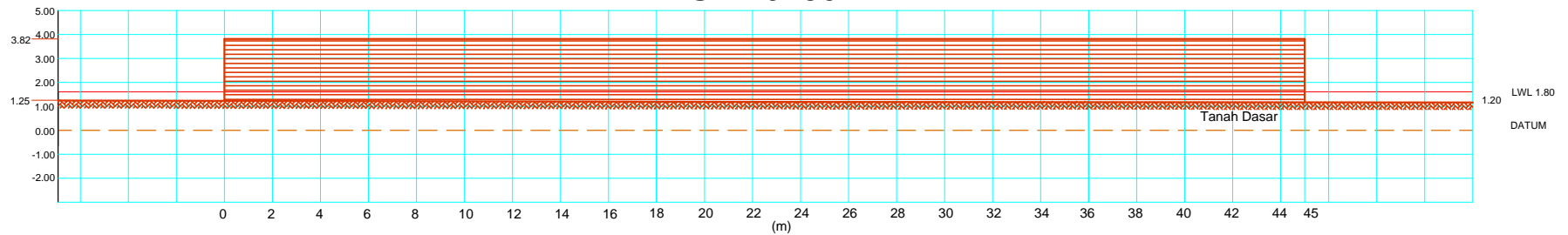
Stock Yard



STA 0+00



STA 0+50



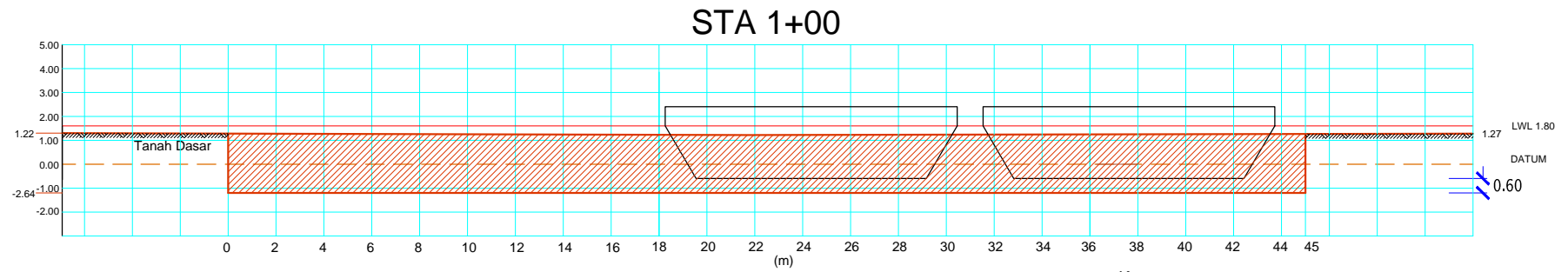
PROGRAM STUDI LINTAS JALUR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVENBER SURABAYA

Tugas Akhir
Cross Section

No. Lembar
07

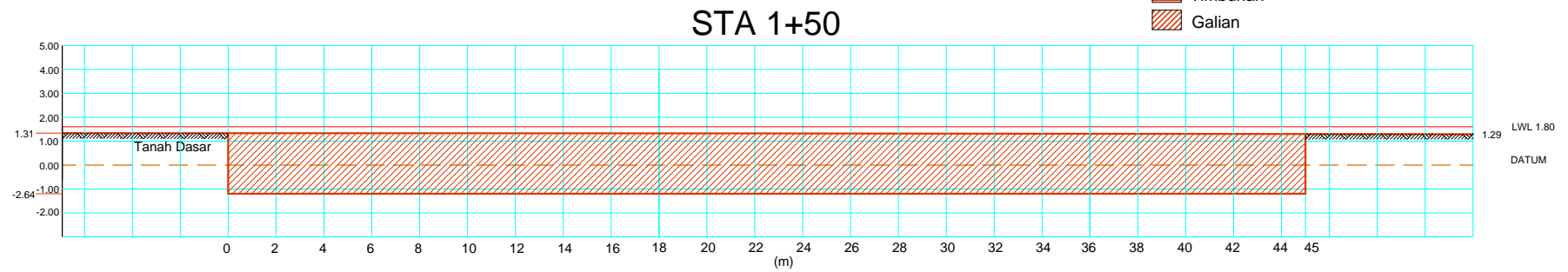
Dosen Pembimbing
Ir. Chomaedhi, CES, Geo.

Nama & Nrp Mahasiswa
Adri Rasyid Marzuki / 3114040604



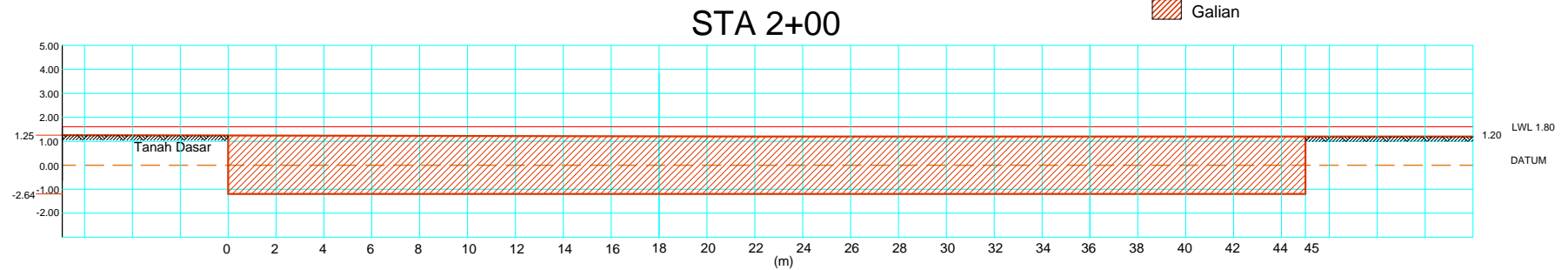
Keterangan:

- Timbunan
- Galian



Keterangan:

- Timbunan
- Galian



PROGRAM STUDI LINTAS JALUR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVENBER SURABAYA

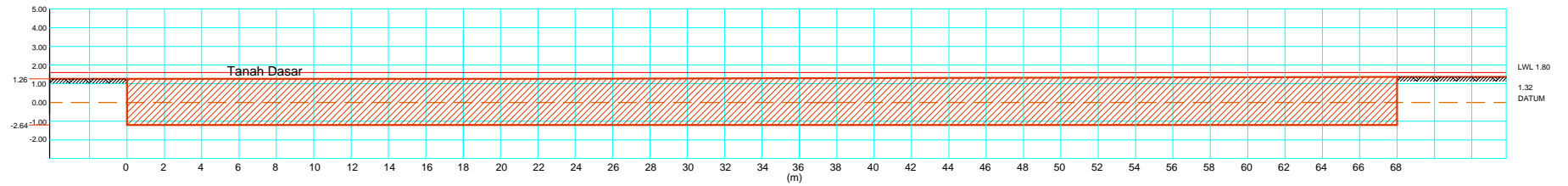
Tugas Akhir
Cross Section

No. Lembar
08

Dosen Pembimbing
Ir. Chomaedhi, CES, Geo.

Nama & Nrp Mahasiswa
Adri Rasyid Marzuki / 3114040604

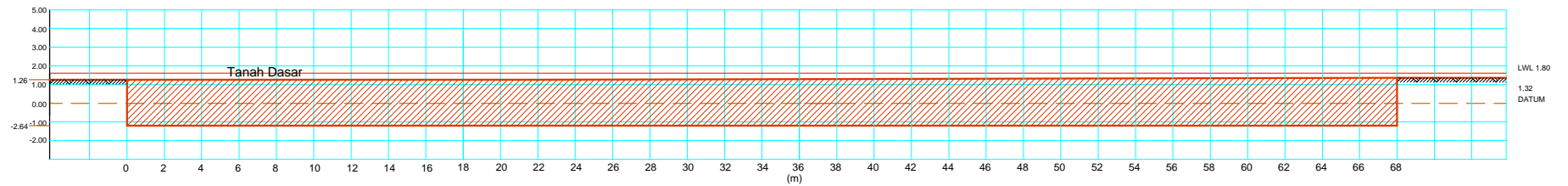
STA 2+50



Keterangan:

- Timbunan
- Galian

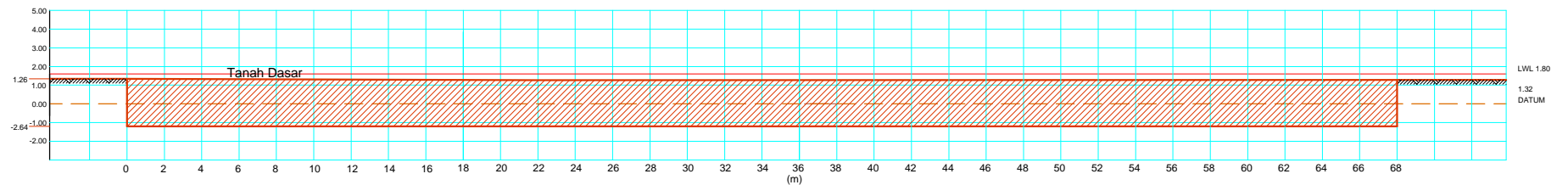
STA 3+00



Keterangan:

- Timbunan
- Galian

STA 3+50



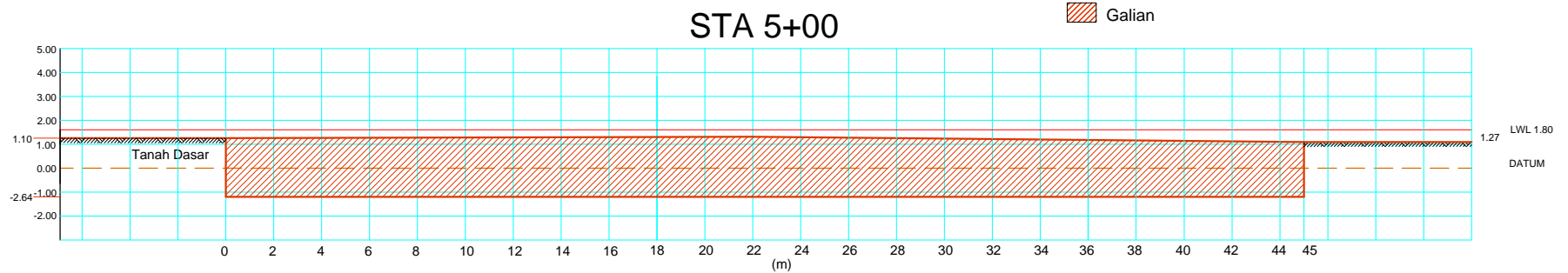
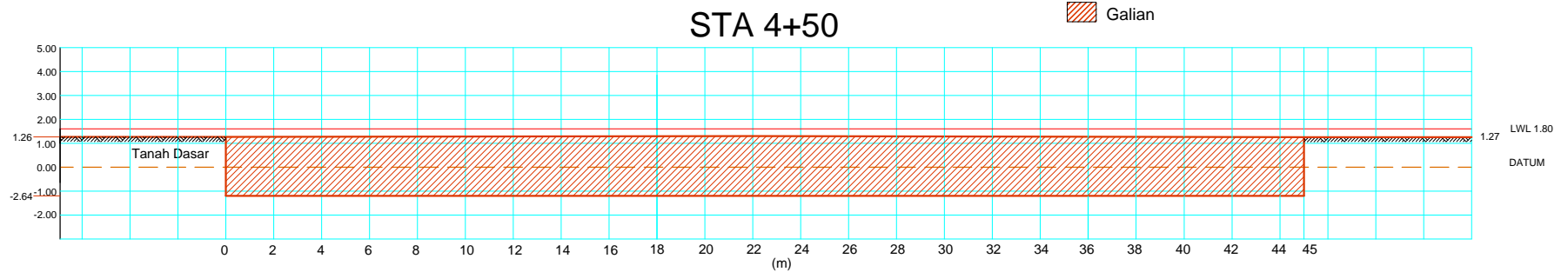
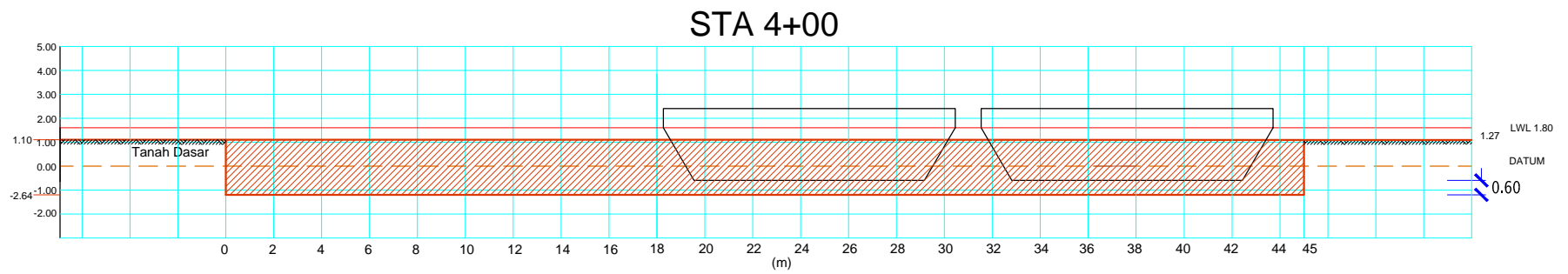
PROGRAM STUDI LINTAS JALUR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVEMBER SURABAYA

Tugas Akhir
Cross Section

No. Lembar
09

Dosen Pembimbing
Ir. Chomaedhi, CES, Geo.

Nama & Nrp Mahasiswa
Adri Rasyid Marzuki / 3114040604



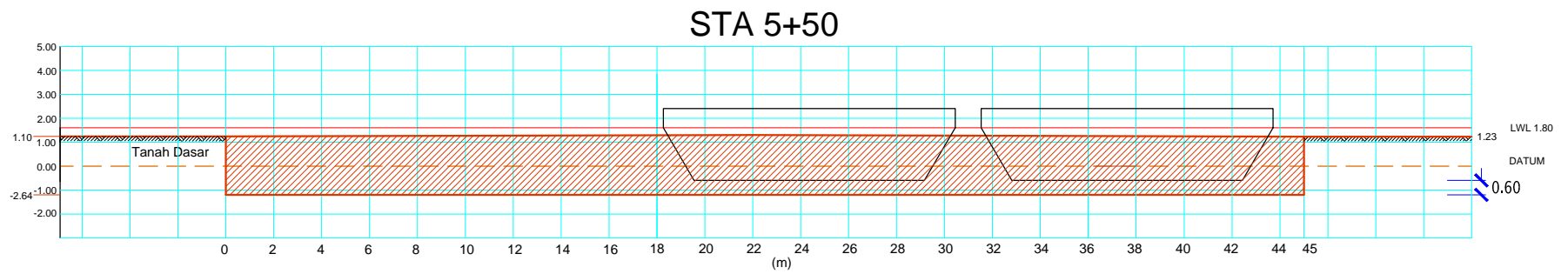
PROGRAM STUDI LINTAS JALUR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVENBER SURABAYA

Tugas Akhir
Cross Section

No. Lembar
10

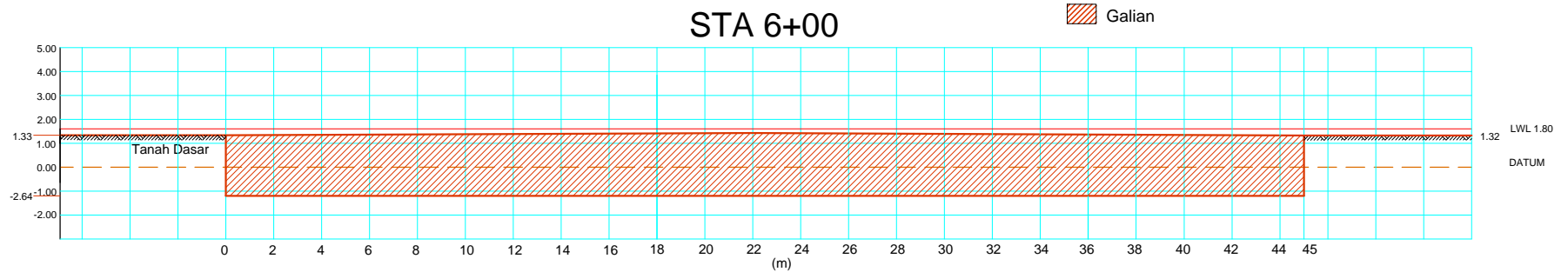
Dosen Pembimbing
Ir. Chomaedhi, CES, Geo.

Nama & Nrp Mahasiswa
Adri Rasyid Marzuki / 3114040604



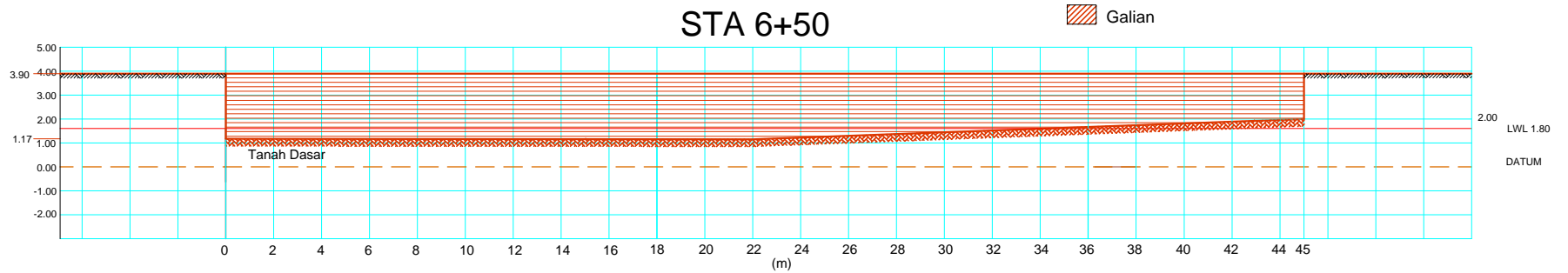
Keterangan:

- Timbunan
- Galian



Keterangan:

- Timbunan
- Galian



PROGRAM STUDI LINTAS JALUR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVENBER SURABAYA

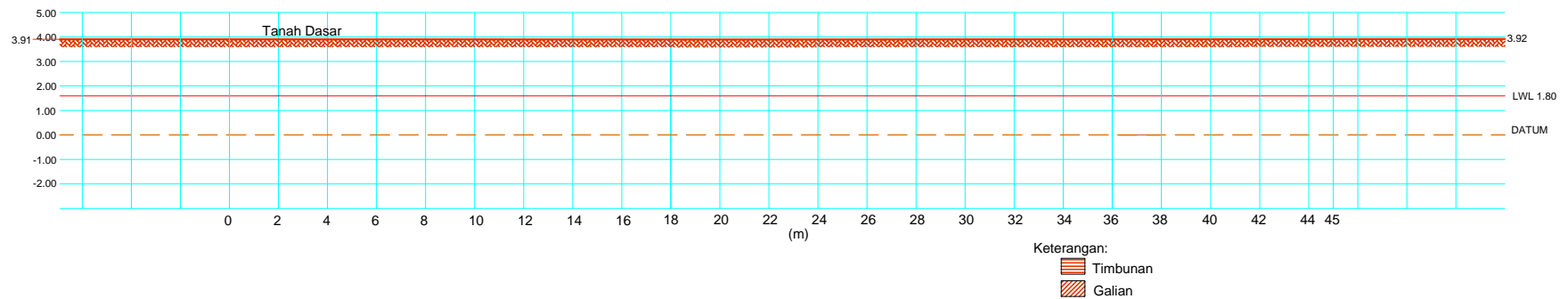
Tugas Akhir
Cross Section

No. Lembar
11

Dosen Pembimbing
Ir. Chomaedhi, CES, Geo.

Nama & Nrp Mahasiswa
Adri Rasyid Marzuki / 3114040604

STA 7+00



PROGRAM STUDI LINTAS JALUR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVENBER SURABAYA

Tugas Akhir

Cross Section

No. Lembar

12


Dosen Pembimbing

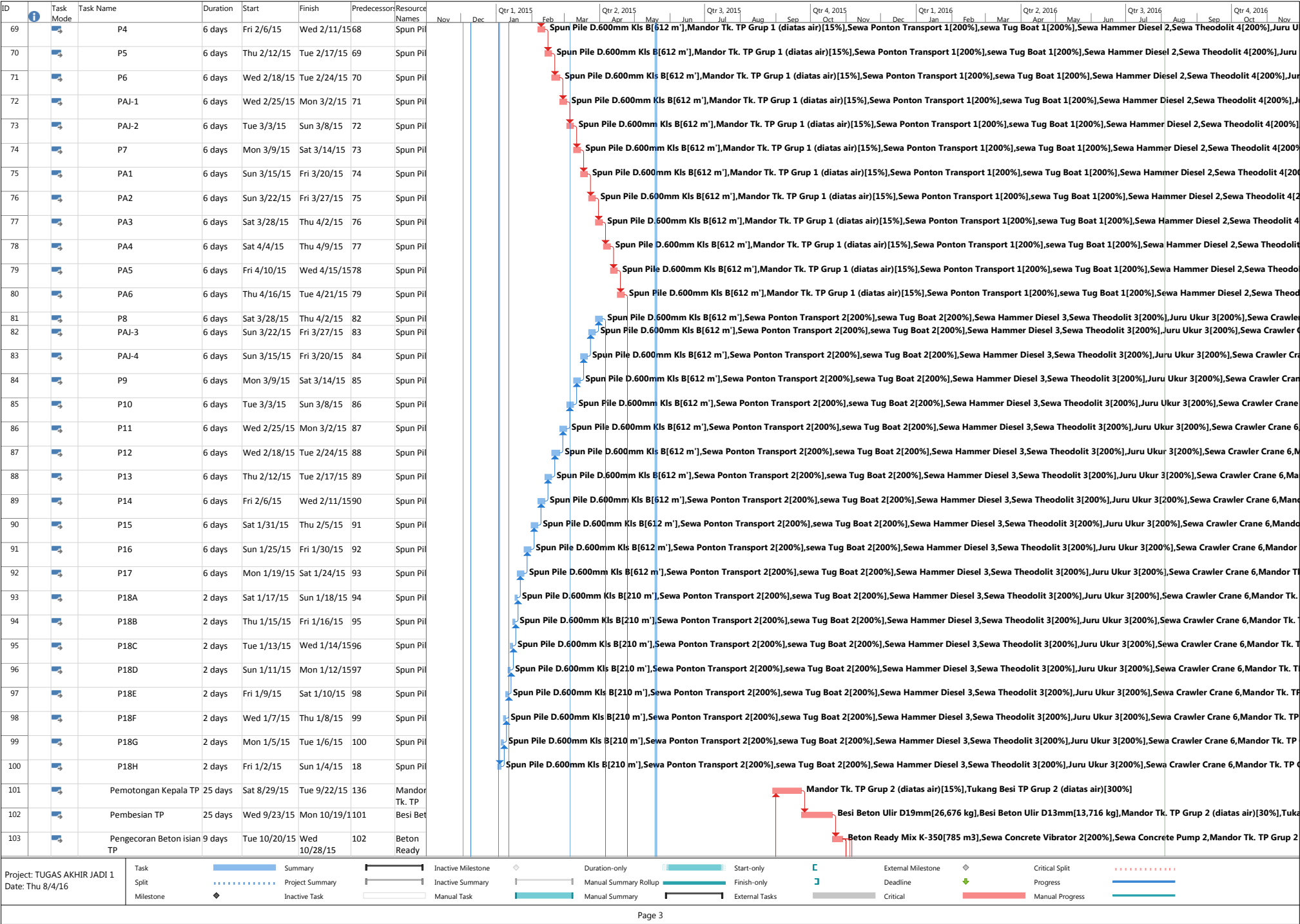
Ir. Chomaedhi, CES, Geo.

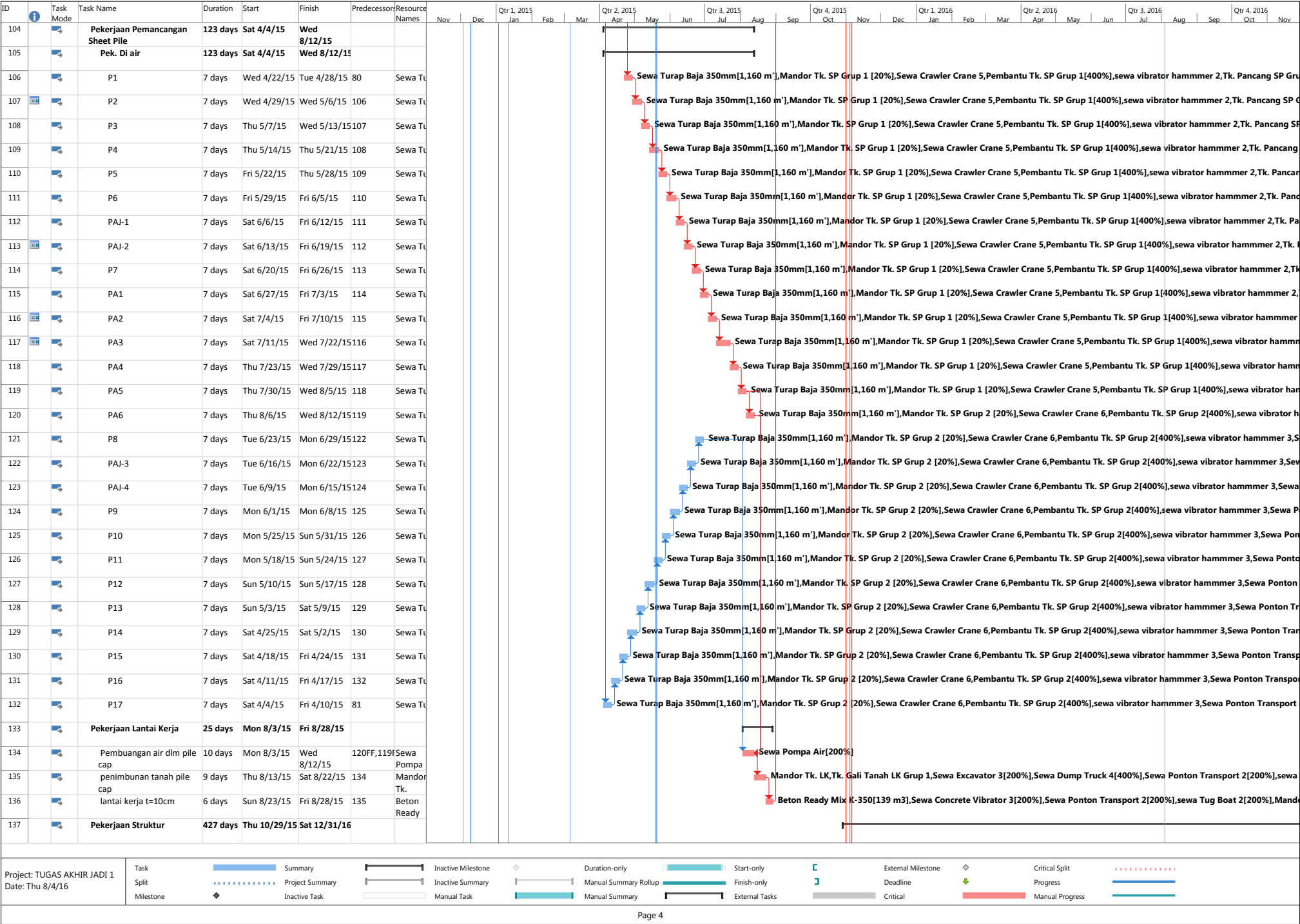
Nama & Nrp Mahasiswa

Adri Rasyid Marzuki / 3114040604

[illegible]

	<div><div><div>1</div></div></div>	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor	Resource Names	Nov	Dec	Qtr 1, 2015	Jan	Feb	Mar	Qtr 2, 2015	Apr	May	Jun	Qtr 3, 2015	Jul	Aug	Sep	Qtr 4, 2015	Oct	Nov	Dec	Qtr 1, 2016	Jan	Feb	Mar	Qtr 2, 2016	Apr	May	Jun	Qtr 3, 2016	Jul	Aug	Sep	Qtr 4, 2016	Oct	Nov																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
35			P1B	1 day	Sat 1/10/15	Sat 1/10/15	34	Spun Pil																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												</





ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor	Resource Names	Nov	Dec	Qtr 1, 2015	Jan	Feb	Mar	Qtr 2, 2015	Apr	May	Jun	Qtr 3, 2015	Jul	Aug	Sep	Qtr 4, 2015	Oct	Nov	Dec	Qtr 1, 2016	Jan	Feb	Mar	Qtr 2, 2016	Apr	May	Jun	Qtr 3, 2016	Jul	Aug	Sep	Qtr 4, 2016	Oct	Nov
138		Pekerjaan Pile Cap	103 days	Thu 10/29/15	Tue 2/9/16																																			
139		P1	85 days	Thu 10/29/15	Thu 1/21/16																																			
140		Bekesting	5 days	Sun 11/1/15	Thu 11/5/15	141	Kayu M																																	
141		Penulangan	3 days	Thu 10/29/15	Sat 10/31/15	103	Besi Be																																	
142		Bongkar Bekisting	2 days	Wed 1/20/16	Thu 1/21/16	190FS+28 days	Mandor Tk.																																	
143		P2	84 days	Sun 11/1/15	Sat 1/23/16																																			
144		Bekesting	7 days	Sun 11/1/15	Sat 11/7/15	141	Kayu M																																	
145		Penulangan	3 days	Sun 11/1/15	Tue 11/3/15	103FS+3 d	Besi Be																																	
146		Bongkar Bekisting	2 days	Fri 1/22/16	Sat 1/23/16	190FS+30 days	Mandor Tk.																																	
147		P3	84 days	Sun 11/1/15	Sat 1/23/16																																			
148		Bekesting	7 days	Fri 11/6/15	Thu 11/12/15	140,149	Paku[30																																	
149		Penulangan	3 days	Sun 11/1/15	Tue 11/3/15	141	Besi Be																																	
150		bongkar Bekisting	2 days	Fri 1/22/16	Sat 1/23/16	142	Mandor Tk.																																	
151		P4	83 days	Wed 11/4/15	Mon 1/25/16																																			
152		Bekesting	7 days	Sun 11/8/15	Sat 11/14/15	144,153	Paku[42																																	
153		Penulangan	3 days	Wed 11/4/15	Fri 11/6/15	145	Besi Be																																	
154		bongkar Bekisting	2 days	Sun 1/24/16	Mon 1/25/16	146	Mandor Tk.																																	
155		P5	83 days	Wed 11/4/15	Mon 1/25/16																																			
156		Bekesting	7 days	Fri 11/13/15	Thu 11/19/15	148,157	Minyak																																	
157		Penulangan	3 days	Wed 11/4/15	Fri 11/6/15	149	Besi Be																																	
158		bongkar Bekisting	2 days	Sun 1/24/16	Mon 1/25/16	150	Mandor Tk.																																	
159		P6	82 days	Sat 11/7/15	Wed 1/27/16																																			
160		Bekesting	7 days	Sun 11/15/15	Sat 11/21/15	152,161	Minyak																																	
161		Penulangan	3 days	Sat 11/7/15	Mon 11/9/15	153	Besi Be																																	
162		bongkar Bekisting	2 days	Tue 1/26/16	Wed 1/27/16	154	Mandor Tk.																																	
163		P7	82 days	Sat 11/7/15	Wed 1/27/16																																			
164		Bekesting	7 days	Fri 11/20/15	Thu 11/26/15	156,165	Minyak																																	
165		Penulangan	3 days	Sat 11/7/15	Mon 11/9/15	157	Besi Be																																	
166		bongkar Bekisting	2 days	Tue 1/26/16	Wed 1/27/16	158	Tk. Bongkar																																	
167		Pile Cap Anjungan 1	81 days	Tue 11/10/15	Fri 1/29/16																																			
168		Bekesting	7 days	Sun 11/22/15	Sat 11/28/15	160,169	Minyak																																	
169		Penulangan	4 days	Tue 11/10/15	Fri 11/13/15	161	Besi Be																																	
170		bongkar Bekisting	2 days	Thu 1/28/16	Fri 1/29/16	162	Tk. Bongkar																																	
171		Pile Cap Anjungan 2	81 days	Tue 11/10/15	Fri 1/29/16																																			
172		Bekesting	7 days	Fri 11/27/15	Thu 12/3/15	164,173	Minyak																																	

Project: TUGAS AKHIR JADI 1

Date: Thu 8/4/16

Task

Split

Milestone

Summary

Project Summary

Inactive Task

Inactive Milestone

Inactive Summary

Manual Task

Duration-only

Manual Summary Rollup

Manual Tasks

Start-only

Finish-only

External Tasks

External Milestone

Deadline

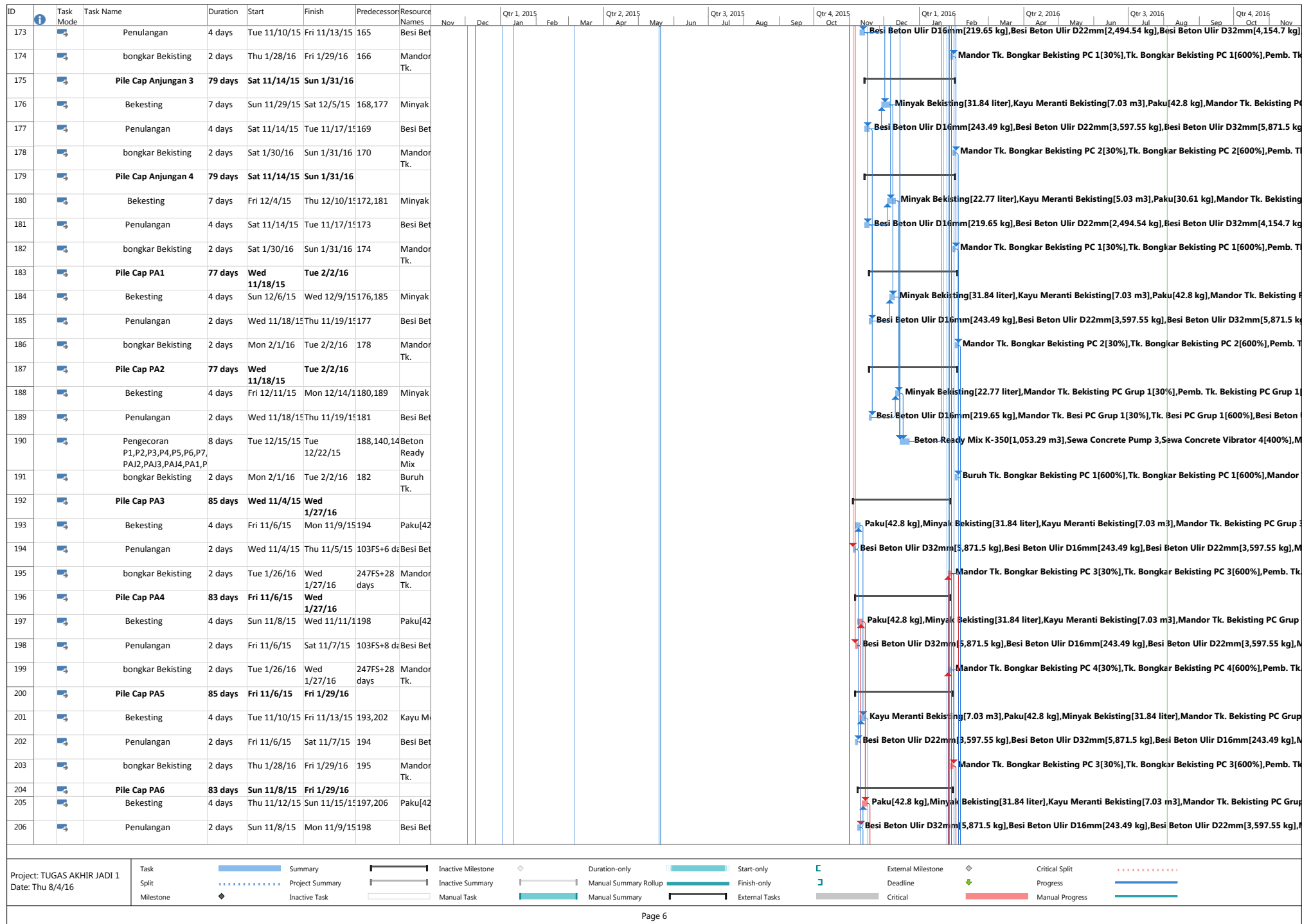
Critical

Critical Split

Progress

Manual Progress

Page 5





























































ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov																				
207	Task	bongkar Bekisting	2 days	Thu 1/28/16	Fri 1/29/16	199	Mandor Tk.																																													
208	Task	P8	85 days	Sun 11/8/15	Sun 1/31/16																																															
209	Task	Bekesting	7 days	Sat 11/14/15	Fri 11/20/15	201,210	Mandor Tk.																																													
210	Task	Penulangan	3 days	Sun 11/8/15	Tue 11/10/15	202	Mandor Tk.																																													
211	Task	bongkar Bekisting	2 days	Sat 1/30/16	Sun 1/31/16	203	Pemb. Tk.																																													
212	Task	P9	83 days	Tue 11/10/15	Sun 1/31/16																																															
213	Task	Bekesting	7 days	Mon 11/16/15	Sun 11/22/15	205,214	Paku[42.8 kg],Minyak Bekisting[31.84 liter],Kayu Meranti Bekisting[7.03 m3],Mandor Tk. Bekisting PC Grup 3[30%],Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Buruh Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Mandor Tk. Besi PC Grup 3[30%],Tk. Besi PC Grup 3[600%],Besi Beton Ulir D32mm[5,871.5 kg],Besi Beton Ulir D16mm[243.49 kg],Besi Beton Ulir D22mm[3,597.55 kg]																																													
214	Task	Penulangan	3 days	Tue 11/10/15	Thu 11/12/15	206	Besi Beton																																													
215	Task	bongkar Bekisting	2 days	Sat 1/30/16	Sun 1/31/16	207	Mandor Tk.																																													
216	Task	P10	84 days	Wed 11/11/15	Tue 2/2/16																																															
217	Task	Bekesting	7 days	Sat 11/21/15	Fri 11/27/15	209,218	Paku[42.8 kg],Minyak Bekisting[31.84 liter],Kayu Meranti Bekisting[7.03 m3],Mandor Tk. Bekisting PC Grup 3[30%],Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Buruh Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Mandor Tk. Besi PC Grup 3[30%],Tk. Besi PC Grup 3[600%],Besi Beton Ulir D32mm[5,871.5 kg],Besi Beton Ulir D16mm[243.49 kg],Besi Beton Ulir D22mm[3,597.55 kg]																																													
218	Task	Penulangan	3 days	Wed 11/11/15	Fri 11/13/15	210	Besi Beton																																													
219	Task	bongkar Bekisting	2 days	Mon 2/1/16	Tue 2/2/16	211	Mandor Tk.																																													
220	Task	P11	82 days	Fri 11/13/15	Tue 2/2/16																																															
221	Task	Bekesting	7 days	Mon 11/23/15	Sun 11/29/15	213,222	Paku[42.8 kg],Minyak Bekisting[31.84 liter],Kayu Meranti Bekisting[7.03 m3],Mandor Tk. Bekisting PC Grup 3[30%],Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Buruh Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Mandor Tk. Besi PC Grup 3[30%],Tk. Besi PC Grup 3[600%],Besi Beton Ulir D32mm[5,871.5 kg],Besi Beton Ulir D16mm[243.49 kg],Besi Beton Ulir D22mm[3,597.55 kg]																																													
222	Task	Penulangan	3 days	Fri 11/13/15	Sun 11/15/15	214	Besi Beton																																													
223	Task	bongkar Bekisting	2 days	Mon 2/1/16	Tue 2/2/16	215	Mandor Tk.																																													
224	Task	P12	83 days	Sat 11/14/15	Thu 2/4/16																																															
225	Task	Bekesting	7 days	Sat 11/28/15	Fri 12/4/15	217,226	Paku[42.8 kg],Minyak Bekisting[31.84 liter],Kayu Meranti Bekisting[7.03 m3],Mandor Tk. Bekisting PC Grup 3[30%],Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Buruh Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Mandor Tk. Besi PC Grup 3[30%],Tk. Besi PC Grup 3[600%],Besi Beton Ulir D32mm[5,871.5 kg],Besi Beton Ulir D16mm[243.49 kg],Besi Beton Ulir D22mm[3,597.55 kg]																																													
226	Task	Penulangan	3 days	Sat 11/14/15	Mon 11/16/15	218	Besi Beton																																													
227	Task	bongkar Bekisting	2 days	Wed 2/3/16	Thu 2/4/16	219	Mandor Tk.																																													
228	Task	P13	81 days	Mon 11/16/15	Thu 2/4/16																																															
229	Task	Bekesting	7 days	Mon 11/30/15	Sun 12/6/15	221,230	Paku[42.8 kg],Minyak Bekisting[31.84 liter],Kayu Meranti Bekisting[7.03 m3],Mandor Tk. Bekisting PC Grup 3[30%],Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Buruh Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Mandor Tk. Besi PC Grup 3[30%],Tk. Besi PC Grup 3[600%],Besi Beton Ulir D32mm[5,871.5 kg],Besi Beton Ulir D16mm[243.49 kg],Besi Beton Ulir D22mm[3,597.55 kg]																																													
230	Task	Penulangan	3 days	Mon 11/16/15	Wed 11/18/15	222	Besi Beton																																													
231	Task	bongkar Bekisting	2 days	Wed 2/3/16	Thu 2/4/16	223	Mandor Tk.																																													
232	Task	P14	82 days	Tue 11/17/15	Sat 2/6/16																																															
233	Task	Bekesting	7 days	Sat 12/5/15	Fri 12/11/15	225,234	Mandor Tk.																																													
234	Task	Penulangan	3 days	Tue 11/17/15	Thu 11/19/15	226	Mandor Tk.																																													
235	Task	bongkar Bekisting	2 days	Fri 2/5/16	Sat 2/6/16	227	Tk. Bongkar																																													
236	Task	P15	80 days	Thu 11/19/15	Sat 2/6/16																																															
237	Task	Bekesting	7 days	Mon 12/7/15	Sun 12/13/15	229,238	Paku[42.8 kg],Minyak Bekisting[31.84 liter],Kayu Meranti Bekisting[7.03 m3],Mandor Tk. Bekisting PC Grup 3[30%],Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Buruh Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Mandor Tk. Besi PC Grup 3[30%],Tk. Besi PC Grup 3[600%],Besi Beton Ulir D32mm[5,871.5 kg],Besi Beton Ulir D16mm[243.49 kg],Besi Beton Ulir D22mm[3,597.55 kg]																																													
238	Task	Penulangan	3 days	Thu 11/19/15	Sat 11/21/15	230	Besi Beton																																													
239	Task	bongkar Bekisting	2 days	Fri 2/5/16	Sat 2/6/16	231	Mandor Tk.																																													
240	Task	P16	81 days	Fri 11/20/15	Tue 2/9/16																																															
241	Task	Bekesting	7 days	Sat 12/12/15	Fri 12/18/15	233,242	Paku[42.8 kg],Minyak Bekisting[31.84 liter],Kayu Meranti Bekisting[7.03 m3],Mandor Tk. Bekisting PC Grup 3[30%],Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Buruh Tk. Bongkar Bekisting PC 3[600%],Mandor Tk. Besi PC Grup 3[30%],Tk. Besi PC Grup 3[600%],Besi Beton Ulir D32mm[5,871.5 kg],Besi Beton Ulir D16mm[243.49 kg],Besi Beton Ulir D22mm[3,597.55 kg]																																													
<div>Project: TUGAS AKHIR JADI 1 Date: Thu 8/4/16</div> <table><tr><td>Task</td><td>Summary</td><td>Inactive Milestone</td><td>Duration-only</td><td>Start-only</td><td>External Milestone</td><td>Critical Split</td></tr><tr><td>Split</td><td>Project Summary</td><td>Inactive Summary</td><td>Manual Summary Rollup</td><td>Finish-only</td><td>Deadline</td><td>Progress</td></tr><tr><td>Milestone</td><td>Inactive Task</td><td>Manual Task</td><td>Manual Summary</td><td>External Tasks</td><td>Critical</td><td>Manual Progress</td></tr></table>																																Task	Summary	Inactive Milestone	Duration-only	Start-only	External Milestone	Critical Split	Split	Project Summary	Inactive Summary	Manual Summary Rollup	Finish-only	Deadline	Progress	Milestone	Inactive Task	Manual Task	Manual Summary	External Tasks	Critical	Manual Progress
Task	Summary	Inactive Milestone	Duration-only	Start-only	External Milestone	Critical Split																																														
Split	Project Summary	Inactive Summary	Manual Summary Rollup	Finish-only	Deadline	Progress																																														
Milestone	Inactive Task	Manual Task	Manual Summary	External Tasks	Critical	Manual Progress																																														
Page 7																																																				

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Nov	Dec	Qtr 1, 2015	Qtr 2, 2015	Qtr 3, 2015	Qtr 4, 2015	Nov	Dec	Qtr 1, 2016	Qtr 2, 2016	Qtr 3, 2016	Qtr 4, 2016
242		Penulangan	3 days	Fri 11/20/15	Sun 11/22/15	234	Besi Bet									Nov	Dec	Jan	Feb
243		bongkar Bekisting	2 days	Sun 2/7/16	Tue 2/9/16	235	Mandor Tk.												Mar
244		P17	79 days	Sun 11/22/15	Tue 2/9/16														Apr
245		Bekisting	5 days	Mon 12/14/15	Fri 12/18/15	237,246	Paku[42												May
246		Penulangan	3 days	Sun 11/22/15	Tue 11/24/15	238	Besi Bet												Jun
247		Pengecoran PA3,PA4,PA5,PA6,PA8,	7 days	Tue 12/22/15	Mon 12/28/15	245FS+3 days,241	Beton Ready												Jul
248		bongkar Bekisting	2 days	Sun 2/7/16	Tue 2/9/16	239	Mandor Tk.												Aug
249		Pekerjaan Kolom K1	71 days	Fri 1/22/16	Mon 4/4/16														Sep
250			55 days	Fri 1/22/16	Fri 3/18/16														Oct
251		Bekisting	1 day	Sat 1/23/16	Sat 1/23/16	252	Kayu M												Nov
252		Penulangan	1 day	Fri 1/22/16	Fri 1/22/16	142	Besi Bet												Dec
253		bongkar Bekisting	1 day	Fri 3/18/16	Fri 3/18/16	293FS+28 days	Buruh Tk.												Jan
254		K2	55 days	Sun 1/24/16	Sun 3/20/16														Feb
255		Bekisting	2 days	Mon 1/25/16	Tue 1/26/16	256	Kayu M												Mar
256		Penulangan	1 day	Sun 1/24/16	Sun 1/24/16	146	Besi Bet												Apr
257		bongkar Bekisting	1 day	Sun 3/20/16	Sun 3/20/16	293FS+30 days	Buruh Tk.												May
258		K3	54 days	Sun 1/24/16	Sat 3/19/16														Jun
259		Bekisting	2 days	Mon 1/25/16	Tue 1/26/16	251,260	Paku[5.1												Jul
260		Penulangan	1 day	Sun 1/24/16	Sun 1/24/16	252,150	Besi Bet												Aug
261		bongkar Bekisting	1 day	Sat 3/19/16	Sat 3/19/16	253	Buruh Tk.												Sep
262		K4	54 days	Tue 1/26/16	Mon 3/21/16														Oct
263		Bekisting	3 days	Thu 1/28/16	Sat 1/30/16	255,264	Minyak												Nov
264		Penulangan	2 days	Tue 1/26/16	Wed 1/27/16	256,154	Besi Bet												Dec
265		bongkar Bekisting	1 day	Mon 3/21/16	Mon 3/21/16	257	Buruh Tk.												Jan
266		K5	53 days	Tue 1/26/16	Sun 3/20/16														Feb
267		Bekisting	3 days	Thu 1/28/16	Sat 1/30/16	259,268	Minyak												Mar
268		Penulangan	2 days	Tue 1/26/16	Wed 1/27/16	260,158	Mandor												Apr
269		bongkar Bekisting	1 day	Sun 3/20/16	Sun 3/20/16	261	Mandor Tk.												May
270		K6	54 days	Thu 1/28/16	Wed 3/23/16														Jun
271		Bekisting	4 days	Sun 1/31/16	Wed 2/3/16	263,272	Minyak												Jul
272		Penulangan	2 days	Thu 1/28/16	Fri 1/29/16	264,162	Besi Bet												Aug
273		bongkar Bekisting	2 days	Tue 3/22/16	Wed 3/23/16	265	Buruh Tk.												Sep
274		K7	53 days	Thu 1/28/16	Tue 3/22/16														Oct
275		Bekisting	4 days	Sun 1/31/16	Wed 2/3/16	267,276	Paku[5.1												Nov
276		Penulangan	2 days	Thu 1/28/16	Fri 1/29/16	268,166	Besi Bet												Dec
277		bongkar Bekisting	2 days	Mon 3/21/16	Tue 3/22/16	269	Buruh Tk.												Jan
278		K. PA1	50 days	Wed 2/3/16	Sat 3/26/16														Feb
<div><div>Project: TUGAS AKHIR JADI 1 Date: Thu 8/4/16</div><div><div>Task</div><div>Split</div><div>Milestone</div></div><div><div>Summary</div><div>Project Summary</div><div>Inactive Task</div></div><div><div>Inactive Milestone</div><div>Inactive Summary</div><div>Manual Task</div></div><div><div>Duration-only</div><div>Manual Summary Rollup</div><div>Manual Summary</div></div><div><div>Start-only</div><div>Finish-only</div><div>External Tasks</div></div><div><div>External Milestone</div><div>Deadline</div><div>Critical</div></div><div><div>Critical Split</div><div>Progress</div><div>Manual Progress</div></div></div>																			

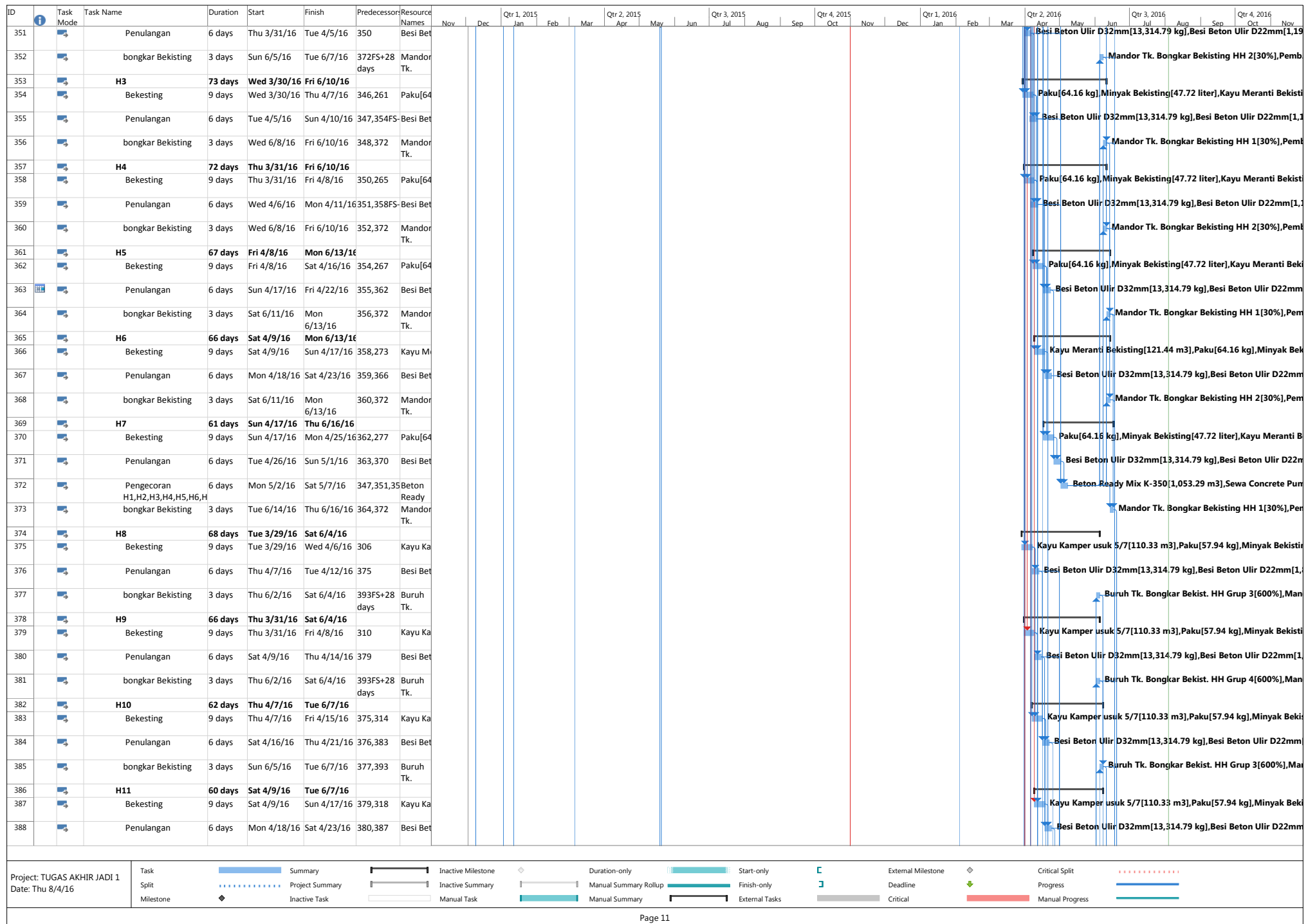
ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
279	[icon]	Bekesting	5 days	Thu 2/4/16	Tue 2/9/16	271,280	Paku[8.
280	[icon]	Penulangan	1 day	Wed 2/3/16	Wed 2/3/16	272,186	Besi Bet
281	[icon]	bongkar Bekisting	2 days	Thu 3/24/16	Sat 3/26/16	273	Buruh Tk.
282	[icon]	K. PA2	49 days	Wed 2/3/16	Thu 3/24/16		
283	[icon]	Bekesting	5 days	Thu 2/4/16	Tue 2/9/16	275,284	Minyak
284	[icon]	Penulangan	1 day	Wed 2/3/16	Wed 2/3/16	276,191	Mandor
285	[icon]	bongkar Bekisting	2 days	Wed 3/23/16	Thu 3/24/16	277	Mandor Tk.
286	[icon]	K. PA3	51 days	Thu 2/4/16	Mon 3/28/16		
287	[icon]	Bekesting	5 days	Wed 2/10/16	Sun 2/14/16	279,288	Minyak
288	[icon]	Penulangan	1 day	Thu 2/4/16	Thu 2/4/16	280,195	Besi Bet
289	[icon]	bongkar Bekisting	2 days	Sun 3/27/16	Mon 3/28/16	281	Buruh Tk.
290	[icon]	K. PA4	50 days	Thu 2/4/16	Sun 3/27/16		
291	[icon]	Bekesting	5 days	Wed 2/10/16	Sun 2/14/16	283,292	Paku[5.]
292	[icon]	Penulangan	1 day	Thu 2/4/16	Thu 2/4/16	284,199	Besi Bet
293	[icon]	Pengecoran P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,	3 days	Mon 2/15/16	Wed 2/17/16	291,287,28	Beton Ready
294	[icon]	bongkar Bekisting	2 days	Sat 3/26/16	Sun 3/27/16	285	Mandor Tk.
295	[icon]	K. PA5	54 days	Sat 1/30/16	Sat 3/26/16		
296	[icon]	Bekesting	5 days	Sun 1/31/16	Thu 2/4/16	297	Kayu M
297	[icon]	Penulangan	1 day	Sat 1/30/16	Sat 1/30/16	203	Besi Bet
298	[icon]	bongkar Bekisting	2 days	Thu 3/24/16	Sat 3/26/16	342FS+28 days	Buruh Tk.
299	[icon]	K. PA6	56 days	Sat 1/30/16	Mon 3/28/16		
300	[icon]	Bekesting	5 days	Sun 1/31/16	Thu 2/4/16	301	Paku[5.]
301	[icon]	Penulangan	1 day	Sat 1/30/16	Sat 1/30/16	207	Besi Bet
302	[icon]	bongkar Bekisting	2 days	Sun 3/27/16	Mon 3/28/16	342FS+30 days	Buruh Tk.
303	[icon]	K8	54 days	Mon 2/1/16	Mon 3/28/16		
304	[icon]	Bekesting	4 days	Fri 2/5/16	Tue 2/9/16	296,305	Paku[16
305	[icon]	Penulangan	2 days	Mon 2/1/16	Tue 2/2/16	297,211	Besi Bet
306	[icon]	bongkar Bekisting	2 days	Sun 3/27/16	Mon 3/28/16	298	Buruh Tk.
307	[icon]	K9	56 days	Mon 2/1/16	Wed 3/30/16		
308	[icon]	Bekesting	4 days	Fri 2/5/16	Tue 2/9/16	300,309	Kayu M
309	[icon]	penulangan	2 days	Mon 2/1/16	Tue 2/2/16	301,215	Besi Bet
310	[icon]	bongkar Bekisting	2 days	Tue 3/29/16	Wed 3/30/16	302	Buruh Tk.
311	[icon]	K10	54 days	Wed 2/3/16	Wed 3/30/16		
312	[icon]	Bekesting	4 days	Wed 2/10/16	Sat 2/13/16	304,313	Kayu M
313	[icon]	Penulangan	2 days	Wed 2/3/16	Thu 2/4/16	305,219	Besi Bet

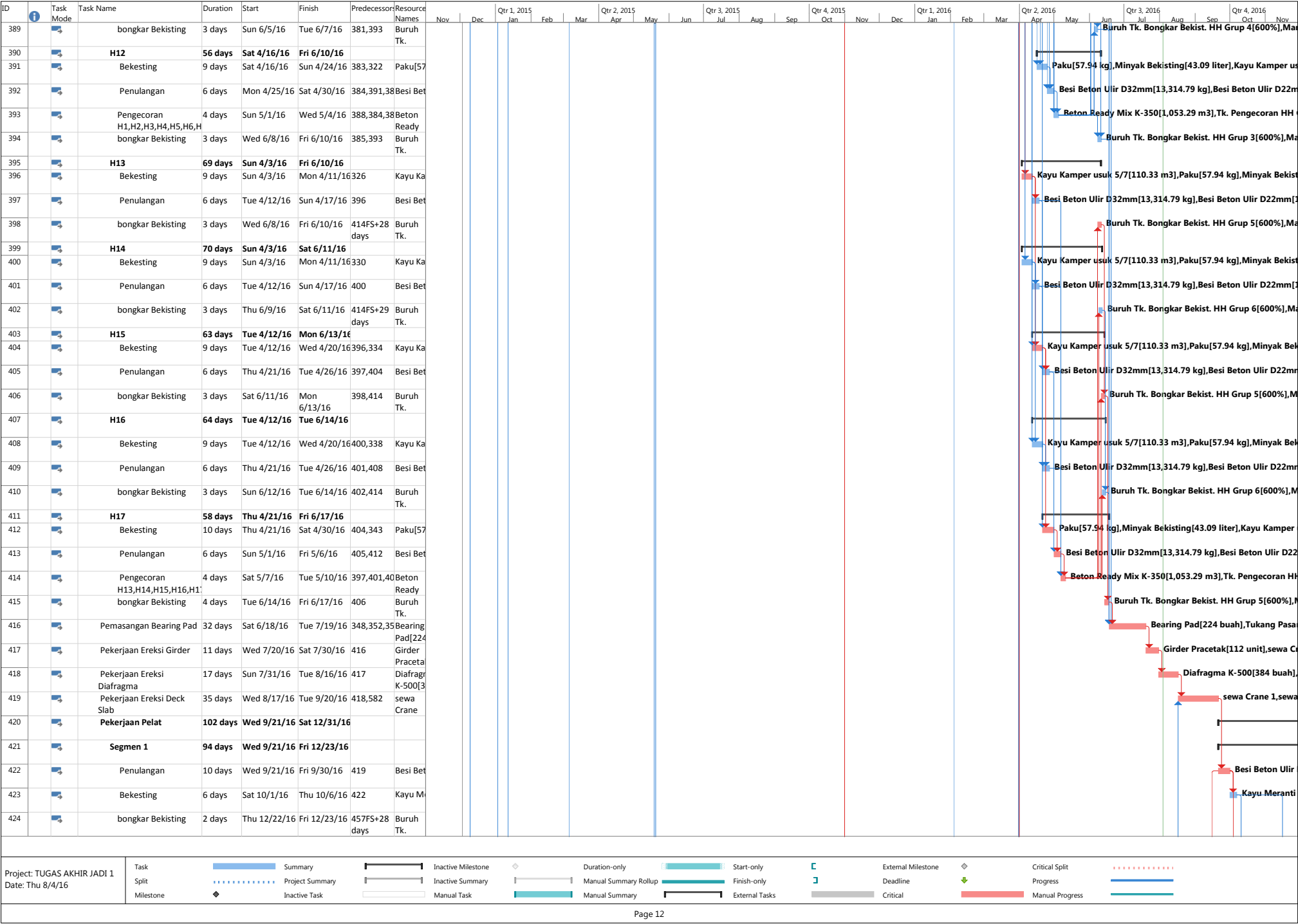
Project: TUGAS AKHIR JADI 1 Date: Thu 8/4/16	Task Summary Inactive Task Split Project Summary Inactive Milestone Manual Task Duration-only Manual Summary Rollup External Tasks Start-only Finish-only External Milestone Deadline Critical Critical Split Progress Manual Progress
---	--

Page 9

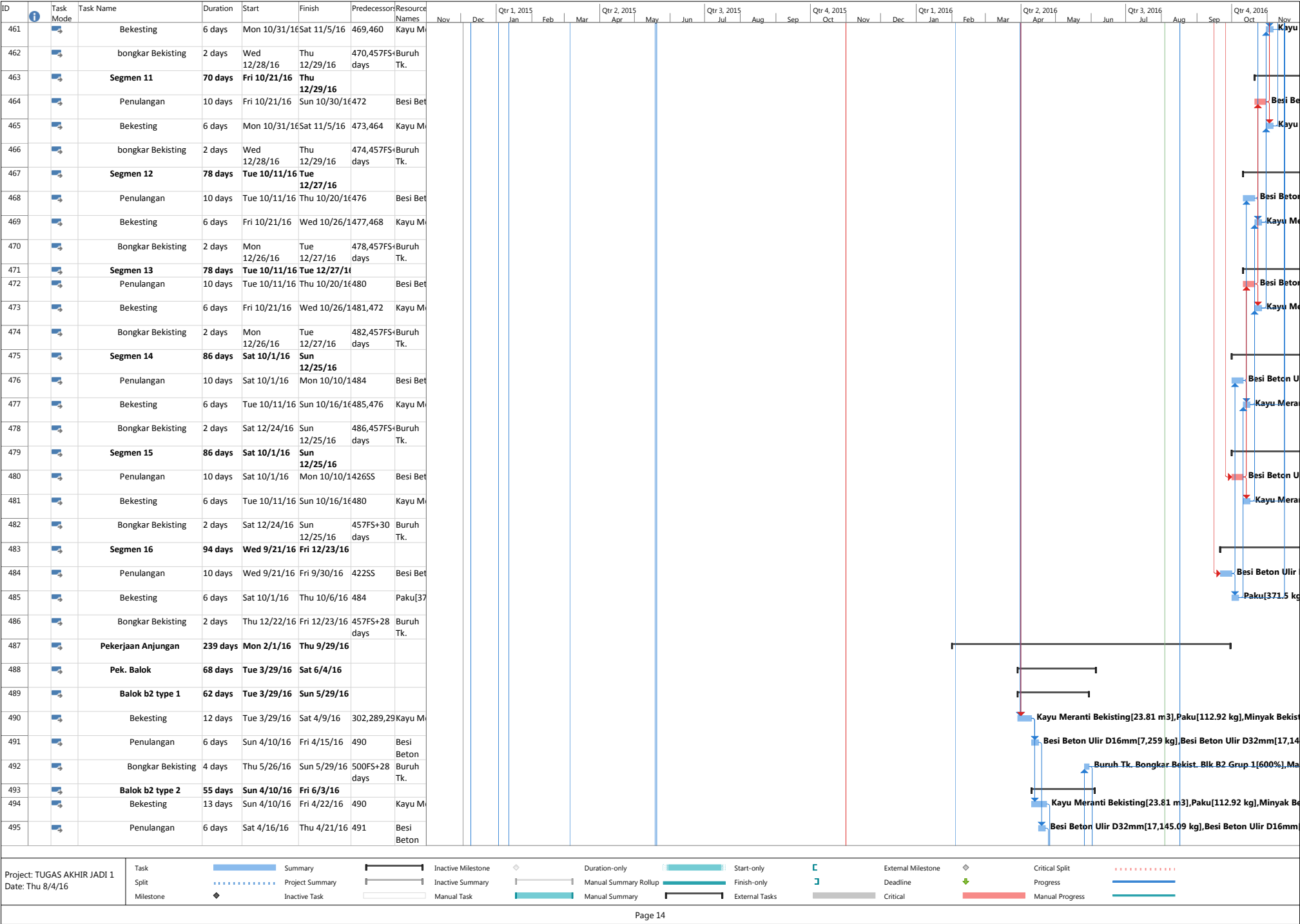
ID	 Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Nov		Dec		Qtr 1, 2015			Qtr 2, 2015			Qtr 3, 2015			Qtr 4, 2015			Qtr 1, 2016			Qtr 2, 2016			Qtr 3, 2016			Qtr 4, 2016		
314		bongkar Bekisting	2 days	Tue 3/29/16	Wed 3/30/16	306	Buruh Tk.																												
315		K11	56 days	Wed 2/3/16	Fri 4/1/16																														
316		Bekesting	4 days	Wed 2/10/16	Sat 2/13/16	308,317	Paku[5.53 kg],Minyak Bekisting[4.11 liter],Kayu Meranti Bekisting[0.84 m3],Buruh Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
317		Penulangan	2 days	Wed 2/3/16	Thu 2/4/16	309,223	Besi Beton Ulir D16mm[153.4 kg],Besi Beton Ulir D32mm[2,364.09 kg],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
318		bongkar Bekisting	2 days	Thu 3/31/16	Fri 4/1/16	310	Buruh Tk.																												
319		K12	54 days	Fri 2/5/16	Fri 4/1/16																														
320		Bekesting	4 days	Sun 2/14/16	Wed 2/17/16	312,321	Paku[16.77 kg],Minyak Bekisting[12.47 liter],Kayu Meranti Bekisting[2.56 m3],Besi Beton Ulir D16mm[455.75 kg],Besi Beton Ulir D32mm[4,484.14 kg],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
321		Penulangan	2 days	Fri 2/5/16	Sat 2/6/16	313,227	Besi Beton Ulir D16mm[153.4 kg],Besi Beton Ulir D32mm[2,364.09 kg],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
322		bongkar Bekisting	2 days	Thu 3/31/16	Fri 4/1/16	314	Buruh Tk.																												
323		K13	55 days	Fri 2/5/16	Sat 4/2/16																														
324		Bekesting	3 days	Sun 2/14/16	Tue 2/16/16	316,325	Kayu Meranti Bekisting[0.84 m3],Paku[5.53 kg],Minyak Bekisting[4.11 liter],Buruh Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
325		Penulangan	2 days	Fri 2/5/16	Sat 2/6/16	317,231	Besi Beton Ulir D16mm[153.4 kg],Besi Beton Ulir D32mm[2,364.09 kg],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
326		bongkar Bekisting	1 day	Sat 4/2/16	Sat 4/2/16	318	Buruh Tk.																												
327		K14	53 days	Sun 2/7/16	Sat 4/2/16																														
328		Bekesting	3 days	Thu 2/18/16	Sat 2/20/16	320,329	Kayu Meranti Bekisting[2.56 m3],Paku[16.77 kg],Minyak Bekisting[12.47 liter],Besi Beton Ulir D16mm[455.75 kg],Besi Beton Ulir D32mm[4,484.14 kg],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
329		Penulangan	2 days	Sun 2/7/16	Tue 2/9/16	321,235	Besi Beton Ulir D16mm[153.4 kg],Besi Beton Ulir D32mm[2,364.09 kg],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
330		bongkar Bekisting	1 day	Sat 4/2/16	Sat 4/2/16	322	Buruh Tk.																												
331		K15	54 days	Sun 2/7/16	Sun 4/3/16																														
332		Bekesting	2 days	Wed 2/17/16	Thu 2/18/16	324,333	Minyak Bekisting[4.11 liter],Kayu Meranti Bekisting[0.84 m3],Paku[5.53 kg],Buruh Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
333		Penulangan	1 day	Sun 2/7/16	Sun 2/7/16	325,239	Besi Beton Ulir D16mm[153.4 kg],Besi Beton Ulir D32mm[2,364.09 kg],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
334		bongkar Bekisting	1 day	Sun 4/3/16	Sun 4/3/16	326	Buruh Tk.																												
335		K16	52 days	Wed 2/10/16	Sun 4/3/16																														
336		bekesting	2 days	Sun 2/21/16	Mon 2/22/16	328,337	Paku[16.77 kg],Minyak Bekisting[12.47 liter],Kayu Meranti Bekisting[2.56 m3],Besi Beton Ulir D16mm[455.75 kg],Besi Beton Ulir D32mm[4,484.14 kg],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
337		Penulangan	1 day	Wed 2/10/16	Wed 2/10/16	329,243	Besi Beton Ulir D16mm[153.4 kg],Besi Beton Ulir D32mm[2,364.09 kg],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
338		bongkar Bekisting	1 day	Sun 4/3/16	Sun 4/3/16	330	Buruh Tk.																												
339		K17	53 days	Wed 2/10/16	Mon 4/4/16																														
340		Bekesting	1 day	Fri 2/19/16	Fri 2/19/16	332,341	Kayu Meranti Bekisting[0.84 m3],Paku[5.53 kg],Minyak Bekisting[4.11 liter],Buruh Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
341		Penulangan	1 day	Wed 2/10/16	Wed 2/10/16	333,248	Besi Beton Ulir D16mm[153.4 kg],Besi Beton Ulir D32mm[2,364.09 kg],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
342		Pengecoran PA5,PA6,P8,P9,P10,P11	1 day	Tue 2/23/16	Tue 2/23/16	340,336,33	Beton Ready Mix K-350[1,053.29 m3],Sewa Concrete Pump 6,Sewa Concrete V																												
343		bongkar Bekisting	1 day	Mon 4/4/16	Mon 4/4/16	334	Buruh Tk.																												
344		Pekerjaan Hammer Head	90 days	Sat 3/19/16	Fri 6/17/16																														
345		H1	80 days	Sat 3/19/16	Tue 6/7/16																														
346		Bekesting	10 days	Sat 3/19/16	Tue 3/29/16	253	Kayu Meranti Bekisting[121.44 m3],Paku[64.16 kg],Minyak Bekisting[12.47 liter],Besi Beton Ulir D16mm[455.75 kg],Besi Beton Ulir D32mm[4,484.14 kg],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
347		Penulangan	6 days	Wed 3/30/16	Mon 4/4/16	346	Besi Beton Ulir D16mm[153.4 kg],Besi Beton Ulir D32mm[2,364.09 kg],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
348		bongkar Bekisting	3 days	Sun 6/5/16	Tue 6/7/16	372FS+28 days	Mandor Tk.																												
349		H2	78 days	Mon 3/21/16	Tue 6/7/16																														
350		Bekesting	9 days	Mon 3/21/16	Wed 3/30/16	257	Kayu Meranti Bekisting[121.44 m3],Paku[64.16 kg],Minyak Bekisting[12.47 liter],Besi Beton Ulir D16mm[455.75 kg],Besi Beton Ulir D32mm[4,484.14 kg],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3[600%],Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4[600%]																												
Project: TUGAS AKHIR JADI 1 Date: Thu 8/4/16		Task Split Milestone	 Summary  Project Summary  Inactive Task	 Inactive Milestone  Inactive Summary  Manual Task	  Manual Summary Rollup  Manual Summary	 Start-only  Finish-only  External Tasks	 External Milestone  Deadline  Critical	  Progress  Manual Progress	 Critical Split  Progress 																										

Page 10





[illegible]



ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor	Resource Names	Nov	Dec	Qtr 1, 2015	Qtr 2, 2015	Qtr 3, 2015	Qtr 4, 2015	Qtr 1, 2016	Qtr 2, 2016	Qtr 3, 2016	Qtr 4, 2016
496		Bongkar Bekisting	5 days	Mon 5/30/16	Fri 6/3/16	492	Buruh Tk.										
497		Balok b1	44 days	Fri 4/22/16	Sat 6/4/16												
498		Bekesting	3 days	Sat 4/23/16	Mon 4/25/16	494	Kayu M										
499		Penulangan	2 days	Fri 4/22/16	Sat 4/23/16	495	Besi Beton										
500		Pengecoran	2 days	Tue 4/26/16	Wed 4/27/16	498	Beton Ready										
501		Bongkar Bekisting	1 day	Sat 6/4/16	Sat 6/4/16	496	Buruh Tk.										
502		Pek. Busur Anjungan	239 days	Mon 2/1/16	Thu 9/29/16												
503		K1,K2,K3 & K4 Sec 1	45 days	Mon 2/1/16	Fri 3/18/16												
504		Bekesting	12 days	Mon 2/1/16	Sat 2/13/16	182	Kayu M										
505		Penulangan	4 days	Wed 2/10/16	Sat 2/13/16	504FF	Besi Beton										
506		Pengecoran	1 day	Sun 2/14/16	Sun 2/14/16	505	Beton Ready										
507		Bongkar Bekisting	4 days	Tue 3/15/16	Fri 3/18/16	506FS+28 days	Buruh Tk.										
508		K1,K2,K3 & K4 Sec 2	45 days	Sat 3/19/16	Tue 5/3/16												
509		Bekesting	12 days	Sat 3/19/16	Thu 3/31/16	507	Paku[99										
510		Penulangan	5 days	Sun 3/27/16	Thu 3/31/16	509FF	Besi Beton										
511		Pengecoran	1 day	Fri 4/1/16	Fri 4/1/16	510	Beton Ready										
512		Bongkar Bekisting	4 days	Sat 4/30/16	Tue 5/3/16	511FS+28 days	Mandor Tk.										
513		K1,K2,K3 & K4 Sec 3	45 days	Wed 5/4/16	Fri 6/17/16												
514		Bekesting	12 days	Wed 5/4/16	Sun 5/15/16	512	Paku[99										
515		Penulangan	5 days	Wed 5/11/16	Sun 5/15/16	514FF	Besi Beton										
516		Pengecoran	1 day	Mon 5/16/16	Mon 5/16/16	515	Beton Ready										
517		Bongkar Bekisting	4 days	Tue 6/14/16	Fri 6/17/16	516FS+28 days	Mandor Tk.										
518		K1,K2,K3 & K4 Sec 4	50 days	Sat 6/18/16	Sat 8/6/16												
519		Bekesting	12 days	Sat 6/18/16	Wed 6/29/16	517	Paku[99										
520		Penulangan	6 days	Fri 6/24/16	Wed 6/29/16	519FF	Besi Beton										
521		Pengecoran	2 days	Thu 6/30/16	Fri 7/1/16	520	Beton Ready										
522		Bongkar Bekisting	8 days	Sat 7/30/16	Sat 8/6/16	521FS+28 days	Mandor Tk.										
523		K1,K2,K3 & K4 Sec 5	54 days	Sun 8/7/16	Thu 9/29/16												
524		Bekesting	16 days	Sun 8/7/16	Mon 8/22/16	522	Paku[99										
525		Penulangan	6 days	Wed 8/17/16	Mon 8/22/16	524FF	Besi Beton										
526		Pengecoran	2 days	Tue 8/23/16	Wed 8/24/16	525	Beton Ready										
527		Bongkar Bekisting	8 days	Thu 9/22/16	Thu 9/29/16	526FS+28 days	Mandor Tk.										
528		Pekerjaan Pile Slab	274 days	Sun 1/18/15	Sun 11/1/15												
529		Sisi Utara	72.2 days	Fri 3/6/15	Thu 5/21/15												
530		Didarat	72.2 days	Fri 3/6/15	Thu 5/21/15												

Project: TUGAS AKHIR JADI 1
Date: Thu 8/4/16

Task

Split

Milestone

Summary

Project Summary

Inactive Task

Inactive Milestone

Inactive Summary

Manual Task

Duration-only

Manual Summary Rollup

Manual Summary

Start-only

Finish-only

External Tasks

External Milestone

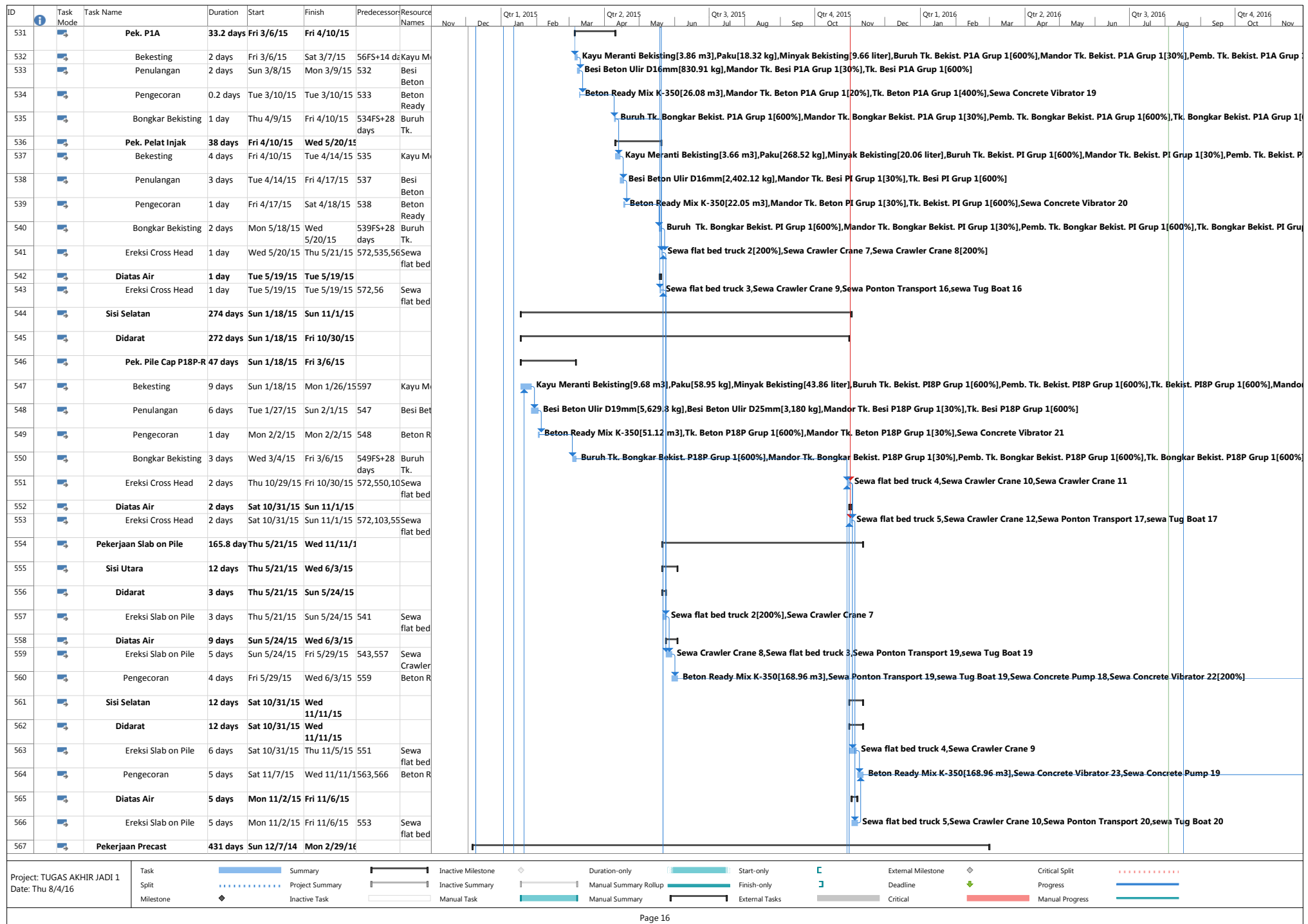
Deadline

Critical

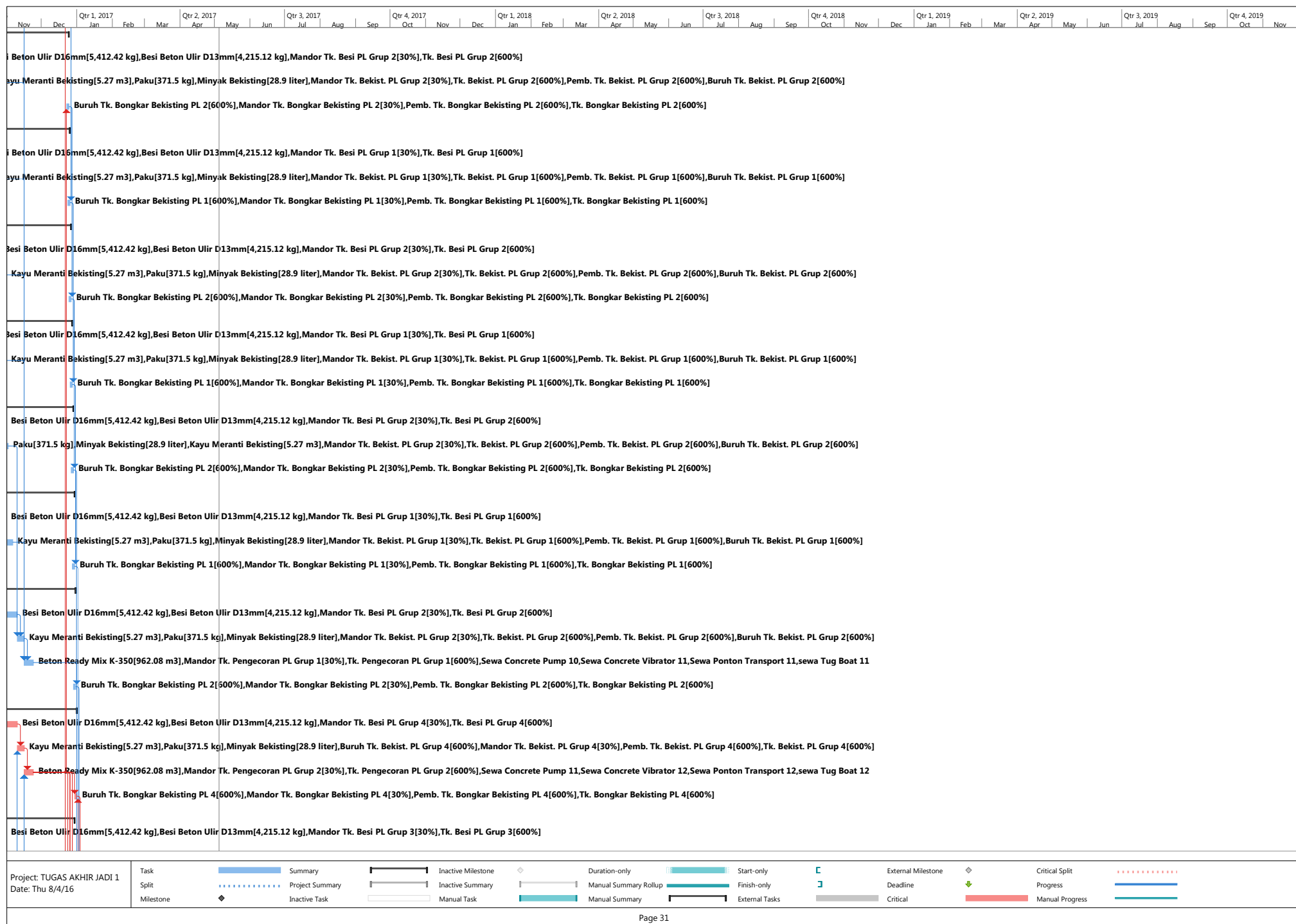
Critical Split

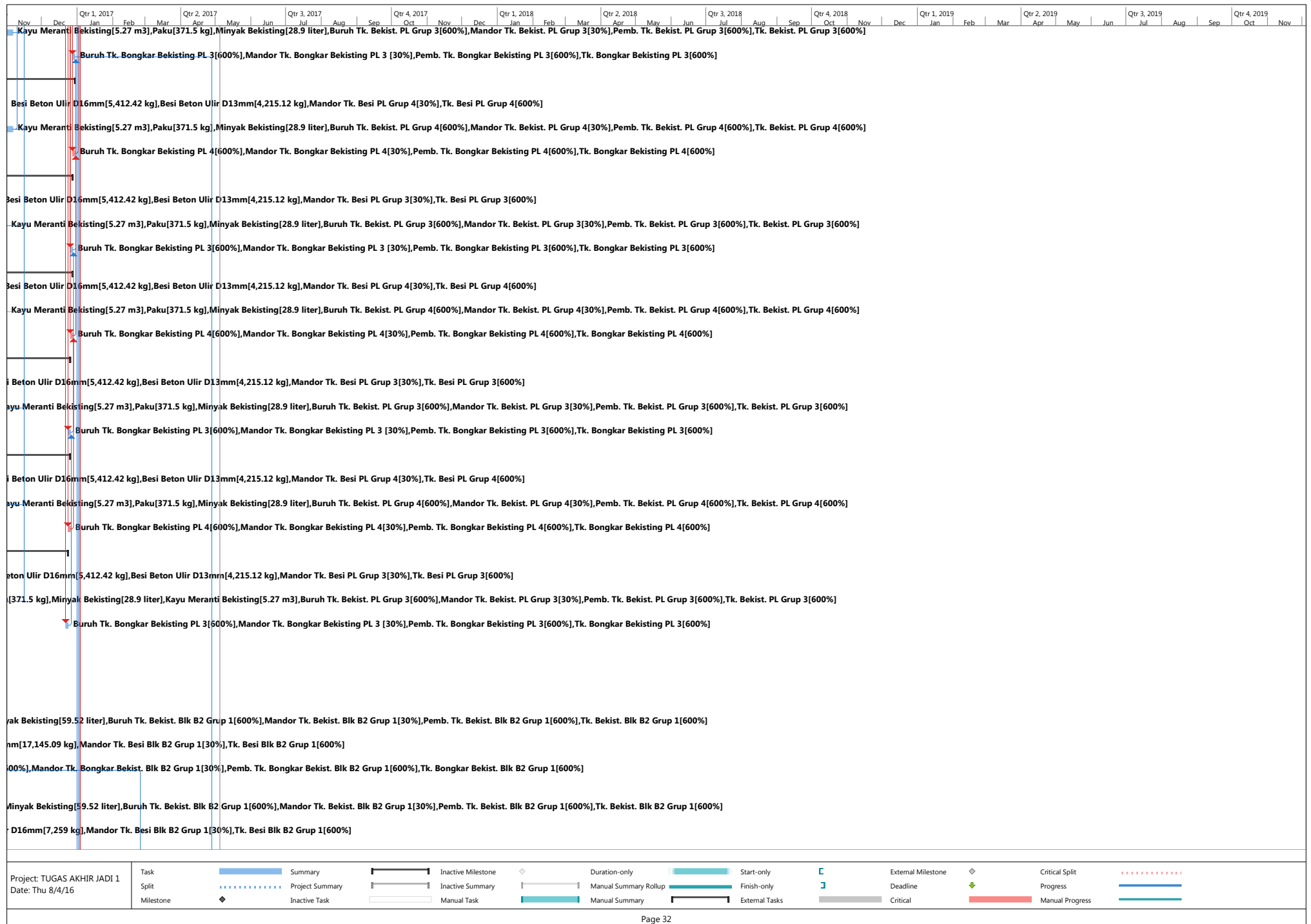
Progress

Manual Progress

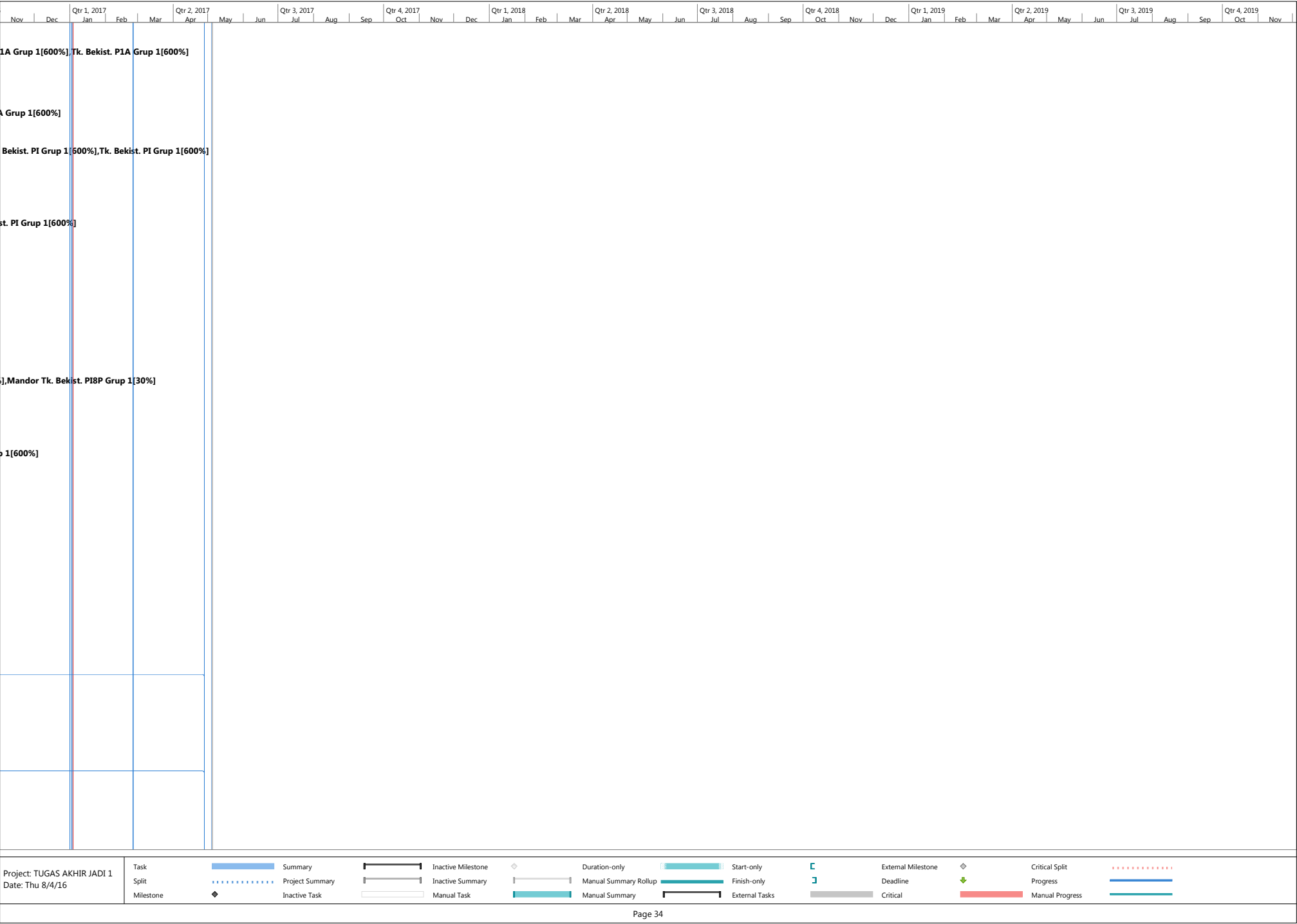


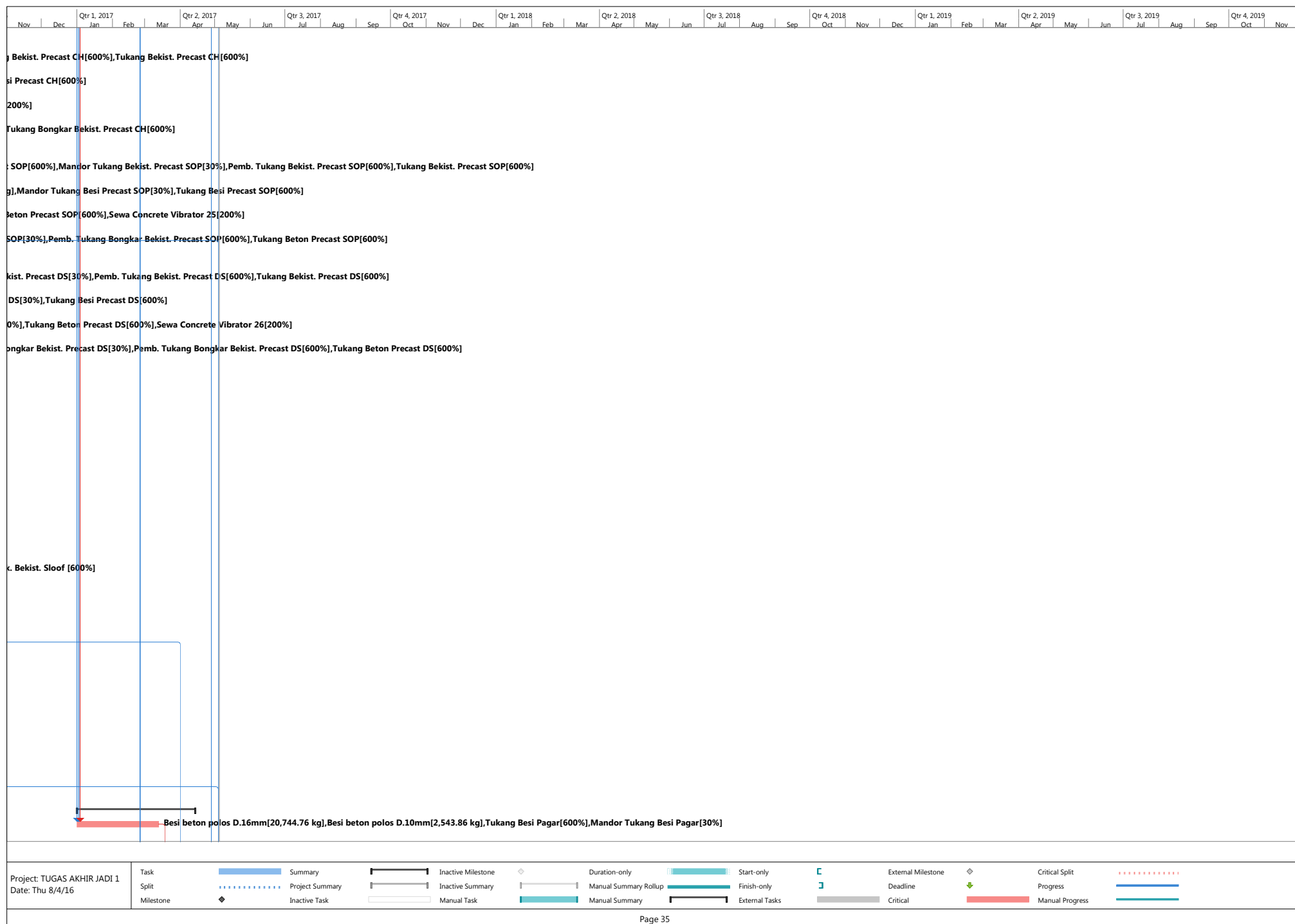
[illegible]

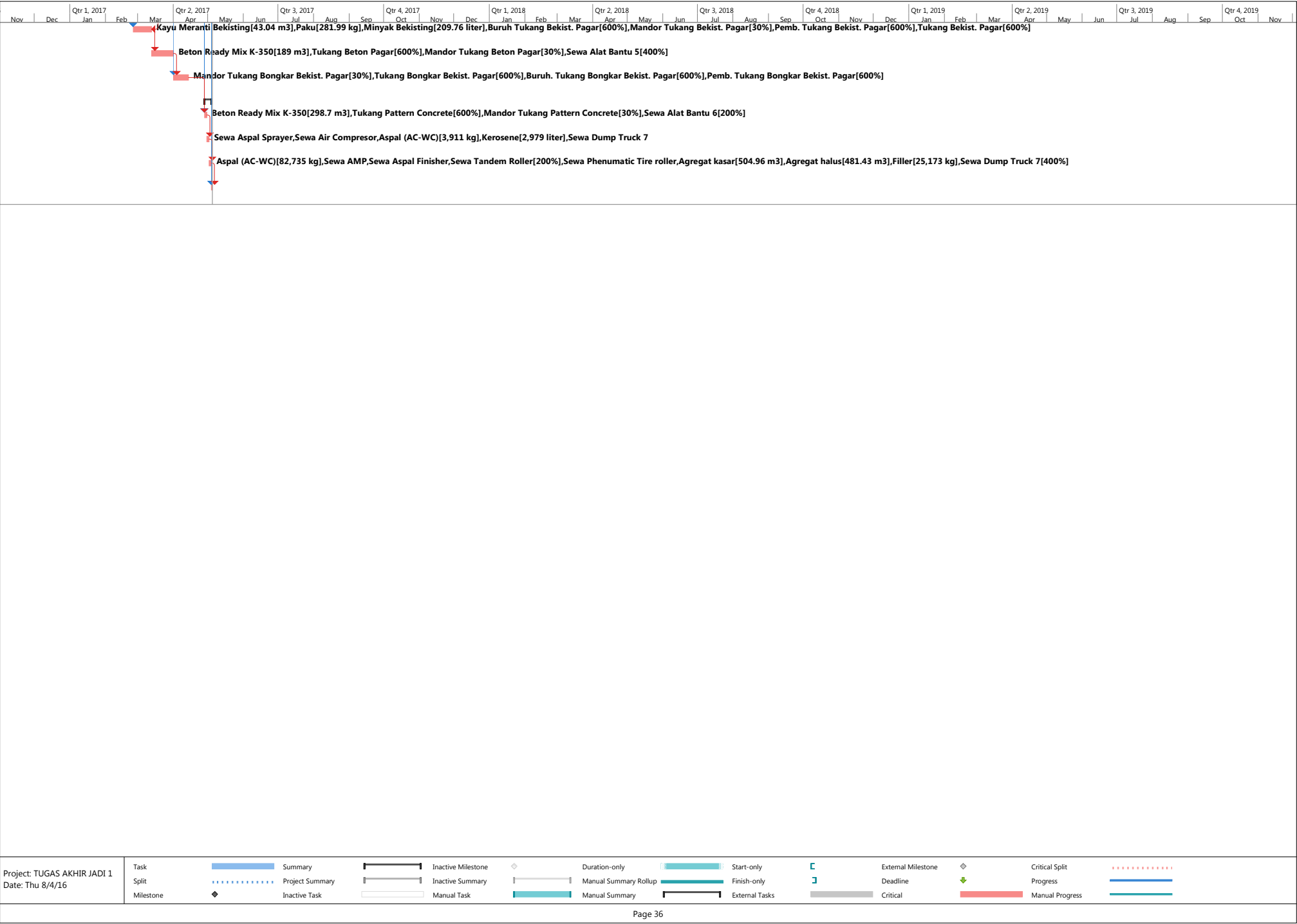




[illegible]







PS
Start: Wed 11/6/15D: 115
Finish: Mon 1/25/16Dur: 81 days
Comp: 0%

PS
Start: Sat 11/7/15 ID: 159
Finish: Wed 1/27/16Dur: 82 days
Comp: 0%

PS
Start: Sat 11/7/15 ID: 163
Finish: Wed 1/27/16Dur: 82 days
Comp: 0%

PS Cap Arjungan 1
Start: Tue 11/10/15D: 167
Finish: Fri 1/29/16 Dur: 81 days
Comp: 0%

PS Cap Arjungan 2
Start: Tue 11/10/15D: 171
Finish: Fri 1/29/16 Dur: 81 days
Comp: 0%

PS Cap Arjungan 3
Start: Sat 11/14/15D: 175
Finish: Sun 1/15/16Dur: 79 days
Comp: 0%

PS Cap Arjungan 4
Start: Sat 11/14/15D: 179
Finish: Sun 1/15/16Dur: 79 days
Comp: 0%

PS Cap PA1
Start: Wed 11/18/15D: 183
Finish: Tue 2/2/16 Dur: 77 days
Comp: 0%

PS Cap PA2
Start: Wed 11/18/15D: 187
Finish: Tue 2/2/16 Dur: 77 days
Comp: 0%

PS Cap PA3
Start: Wed 11/18/15D: 192
Finish: Wed 1/27/16Dur: 85 days
Comp: 0%

PS Cap PA4
Start: Fri 11/6/15 ID: 196
Finish: Wed 1/27/16Dur: 88 days
Comp: 0%

PS Cap PA5
Start: Fri 11/6/15 ID: 200
Finish: Fri 1/29/16 Dur: 85 days
Comp: 0%

PS Cap PA6
Start: Sun 11/8/15D: 204
Finish: Fri 1/29/16 Dur: 81 days
Comp: 0%

P8
Start: Sun 11/8/15ID: 208
Finish: Sun 1/15/16Dur: 85 days
Comp: 0%

P9
Start: Tue 11/10/15ID: 212
Finish: Sun 1/18/16Dur: 81 days
Comp: 0%

P10
Start: Wed 11/11/15ID: 216
Finish: Tue 2/2/16 Dur: 84 days
Comp: 0%

P11
Start: Fri 11/13/15ID: 220
Finish: Tue 2/2/16 Dur: 82 days
Comp: 0%

P12
Start: Sat 11/14/15ID: 214
Finish: Thu 2/4/16 Dur: 81 days
Comp: 0%

P13
Start: Mon 11/16/15ID: 218
Finish: Thu 2/6/16 Dur: 81 days
Comp: 0%

P14
Start: Tue 11/17/15ID: 232
Finish: Sat 2/6/16 Dur: 82 days
Comp: 0%

P15
Start: Thu 11/19/15ID: 210
Finish: Sat 2/6/16 Dur: 80 days
Comp: 0%

P16
Start: Fri 11/20/15ID: 240
Finish: Tue 2/9/16 Dur: 81 days
Comp: 0%

P17
Start: Sun 11/22/15ID: 244
Finish: Tue 2/9/16 Dur: 79 days
Comp: 0%

Phosphate Refarm
Start: Fri 1/22/16 ID: 249
Finish: Mon 4/14/16Dur: 71 days
Comp: 0%

S1
Start: Fri 1/22/16 ID: 250
Finish: Fri 3/19/16 Dur: 55 days
Comp: 0%

S2
Start: Sun 1/24/16ID: 254
Finish: Sun 3/20/16Dur: 55 days
Comp: 0%

K1
Start: Sun 1/24/16 ID: 218
Finish: Sat 3/13/16 Dur: 54 days
Comp: 0%

K4
Start: Tue 1/26/16 ID: 262
Finish: Mon 3/21/16 Dur: 54 days
Comp: 0%

K5
Start: Tue 1/26/16 ID: 266
Finish: Sun 3/20/16 Dur: 53 days
Comp: 0%

K6
Start: Thu 1/28/16 ID: 270
Finish: Wed 3/23/16 Dur: 54 days
Comp: 0%

K7
Start: Thu 1/28/16 ID: 274
Finish: Tue 3/22/16 Dur: 53 days
Comp: 0%

K PA1
Start: Wed 2/3/16 ID: 278
Finish: Sat 3/26/16 Dur: 50 days
Comp: 0%

K PA2
Start: Wed 2/3/16 ID: 282
Finish: Thu 3/24/16 Dur: 49 days
Comp: 0%

K PA3
Start: Thu 2/4/16 ID: 286
Finish: Mon 3/28/16 Dur: 51 days
Comp: 0%

K PA4
Start: Thu 2/4/16 ID: 290
Finish: Sun 3/27/16 Dur: 54 days
Comp: 0%

K PA5
Start: Sat 1/30/16 ID: 275
Finish: Sat 3/26/16 Dur: 54 days
Comp: 0%

K PA6
Start: Sat 1/30/16 ID: 299
Finish: Mon 3/28/16 Dur: 56 days
Comp: 0%

K8
Start: Mon 2/15/16 ID: 303
Finish: Mon 3/28/16 Dur: 54 days
Comp: 0%

K9
Start: Mon 2/15/16 ID: 307
Finish: Wed 3/30/16 Dur: 56 days
Comp: 0%

K10
Start: Wed 2/3/16 ID: 311
Finish: Wed 3/30/16 Dur: 54 days
Comp: 0%

K11
Start: Wed 2/3/16 ID: 315
Finish: Fri 4/1/16 Dur: 56 days
Comp: 0%

K12
Start: Fri 2/5/16 ID: 319
Finish: Fri 4/1/16 Dur: 54 days
Comp: 0%

K13
Start: Fri 2/5/16 ID: 323
Finish: Sat 4/2/16 Dur: 55 days
Comp: 0%

K14
Start: Sun 2/7/16 ID: 327
Finish: Sat 4/2/16 Dur: 53 days
Comp: 0%

K15
Start: Sun 2/7/16 ID: 331
Finish: Sun 4/3/16 Dur: 54 days
Comp: 0%

K16
Start: Wed 2/10/16 ID: 335
Finish: Sun 4/3/16 Dur: 52 days
Comp: 0%

K17
Start: Wed 2/10/16 ID: 339
Finish: Mon 4/4/16 Dur: 53 days
Comp: 0%

Peterpan Hammer Head
Start: Sat 3/26/16 ID: 344
Finish: Fri 4/23/16 Dur: 30 days
Comp: 0%

H1
Start: Sat 3/19/16 ID: 345
Finish: Tue 4/12/16 Dur: 40 days
Comp: 0%

H2
Start: Mon 3/21/16 ID: 349
Finish: Tue 4/12/16 Dur: 26 days
Comp: 0%

H3
Start: Wed 3/30/16 ID: 353
Finish: Fri 5/13/16 Dur: 73 days
Comp: 0%

H4
Start: Thu 3/31/16 ID: 357
Finish: Fri 5/13/16 Dur: 72 days
Comp: 0%

H8
Start: Fri 4/8/16 ID: 361
Finish: Mon 5/1/17 Dur: 67 days
Comp: 0%

H8
Start: Sat 4/9/16 ID: 365
Finish: Mon 5/1/17 Dur: 64 days
Comp: 0%

H7
Start: Sun 4/17/16 ID: 369
Finish: Thu 5/19/16 Dur: 51 days
Comp: 0%

H8
Start: Tue 3/29/16 ID: 374
Finish: Sat 5/6/16 Dur: 68 days
Comp: 0%

H9
Start: Thu 3/31/16 ID: 378
Finish: Sat 5/6/16 Dur: 66 days
Comp: 0%

H10
Start: Thu 4/7/16 ID: 382
Finish: Tue 5/17/16 Dur: 61 days
Comp: 0%

H11
Start: Sat 4/9/16 ID: 386
Finish: Tue 4/19/16 Dur: 60 days
Comp: 0%

H12
Start: Sat 4/16/16 ID: 390
Finish: Fri 5/13/16 Dur: 56 days
Comp: 0%

H13
Start: Sun 4/10/16 ID: 395
Finish: Fri 5/13/16 Dur: 69 days
Comp: 0%

H14
Start: Sun 4/10/16 ID: 399
Finish: Sat 5/13/16 Dur: 70 days
Comp: 0%

H15
Start: Tue 4/12/16 ID: 403
Finish: Mon 5/1/17 Dur: 61 days
Comp: 0%

H16
Start: Tue 4/12/16 ID: 407
Finish: Tue 5/16/16 Dur: 54 days
Comp: 0%

H17
Start: Thu 4/22/16 ID: 411
Finish: Fri 4/17/16 Dur: 58 days
Comp: 0%

Pelaksanaan Paket
Start: Wed 9/21/18ID: 430
Finish: Sat 12/15/18Dur: 155 days
Comp: 0%

Segmen 1
Start: Wed 9/21/18ID: 425
Finish: Fri 12/13/18Dur: 84 days
Comp: 0%

Segmen 2
Start: Sat 10/1/16 ID: 425
Finish: Sat 12/24/18Dur: 85 days
Comp: 0%

Segmen 3
Start: Sat 10/1/16 ID: 429
Finish: Sun 12/25/18Dur: 86 days
Comp: 0%

Segmen 4
Start: Tue 10/11/18ID: 433
Finish: Mon 12/26/18Dur: 77 days
Comp: 0%

Segmen 5
Start: Tue 10/11/18ID: 437
Finish: Tue 12/27/18Dur: 78 days
Comp: 0%

Segmen 6
Start: Fri 10/21/18ID: 441
Finish: Wed 12/28/18Dur: 69 days
Comp: 0%

Segmen 7
Start: Fri 10/21/18ID: 445
Finish: Thu 12/29/18Dur: 70 days
Comp: 0%

Segmen 8
Start: Mon 10/31/18ID: 449
Finish: Fri 12/30/18Dur: 61 days
Comp: 0%

Segmen 9
Start: Mon 10/31/18ID: 454
Finish: Sat 12/31/18Dur: 62 days
Comp: 0%

Segmen 10
Start: Fri 10/21/18ID: 459
Finish: Thu 12/29/18Dur: 70 days
Comp: 0%

Segmen 11
Start: Fri 10/21/18ID: 463
Finish: Thu 12/29/18Dur: 70 days
Comp: 0%

Segmen 12
Start: Tue 10/11/18ID: 467
Finish: Tue 12/27/18Dur: 78 days
Comp: 0%

Segmen 13
Start: Tue 10/11/18ID: 471
Finish: Tue 12/27/18Dur: 78 days
Comp: 0%

Segmen 14
Start: Sat 10/1/16 ID: 475
Finish: Sun 12/2/16Dur: 86 days
Comp: 0%

Segmen 15
Start: Sat 10/1/16 ID: 479
Finish: Sun 12/2/16Dur: 86 days
Comp: 0%

Segmen 16
Start: Wed 10/1/16 ID: 483
Finish: Fri 12/2/16Dur: 94 days
Comp: 0%

Pelaksanaan Arjungan
Start: Sabtu 2/1/16 ID: 487
Finish: Thu 10/2/16Dur: 239 days
Comp: 0%

Pk. Balok
Start: Tam 1/2/16 ID: 488
Finish: Sat 6/4/16 Dur: 68 days
Comp: 0%

Balok h2 type 1
Start: Sun 4/10/16 ID: 489
Finish: Sun 5/20/16Dur: 52 days
Comp: 0%

Balok h2 type 2
Start: Sun 4/10/16 ID: 493
Finish: Fri 6/1/16 Dur: 55 days
Comp: 0%

Balok h4
Start: Fr 4/22/16 ID: 497
Finish: Sat 6/4/16 Dur: 44 days
Comp: 0%

Pk. Bujur Arjungan
Start: Minn 2/1/16 ID: 502
Finish: Thu 10/2/16Dur: 232 days
Comp: 0%

KLK2.K3 & K4 Sec 1
Start: Minn 2/1/16 ID: 503
Finish: Fri 3/18/16 Dur: 45 days
Comp: 0%

KLK2.K3 & K4 Sec 2
Start: Sat 3/18/16 ID: 508
Finish: Tue 5/3/16 Dur: 45 days
Comp: 0%

KLK2.K3 & K4 Sec 3
Start: Wed 3/4/16 ID: 513
Finish: Fri 6/3/16 Dur: 45 days
Comp: 0%

KLK2.K3 & K4 Sec 4
Start: Sat 6/3/16 ID: 518
Finish: Sat 6/3/16 Dur: 50 days
Comp: 0%

KLK2.K3 & K4 Sec 5
Start: Sun 6/7/16 ID: 523
Finish: Thu 10/20/16Dur: 54 days
Comp: 0%

Pelaksanaan Pile Slab
Start: Sun 1/4/15 ID: 528
Finish: Sun 1/10/15Dur: 234 days
Comp: 0%

Sisi Utham
Start: Fr 3/6/15 ID: 529
Finish: Thu 5/14/15Dur: 72,2 days
Comp: 0%

Diklat
Start: Fr 3/6/15 ID: 530
Finish: Thu 5/14/15Dur: 72,2 days
Comp: 0%

Pk. P1A
Start: Fr 3/6/15 ID: 531
Finish: Thu 5/14/15Dur: 72,2 days
Comp: 0%

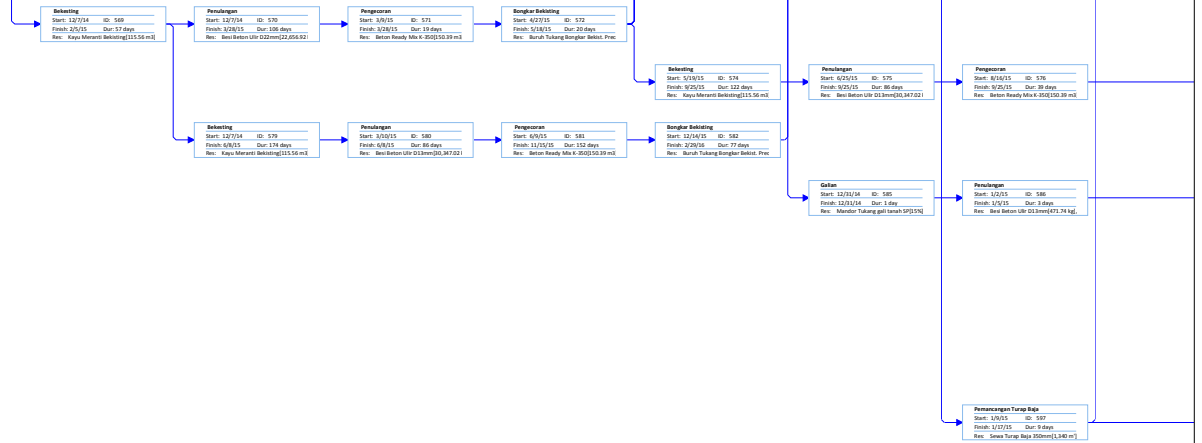
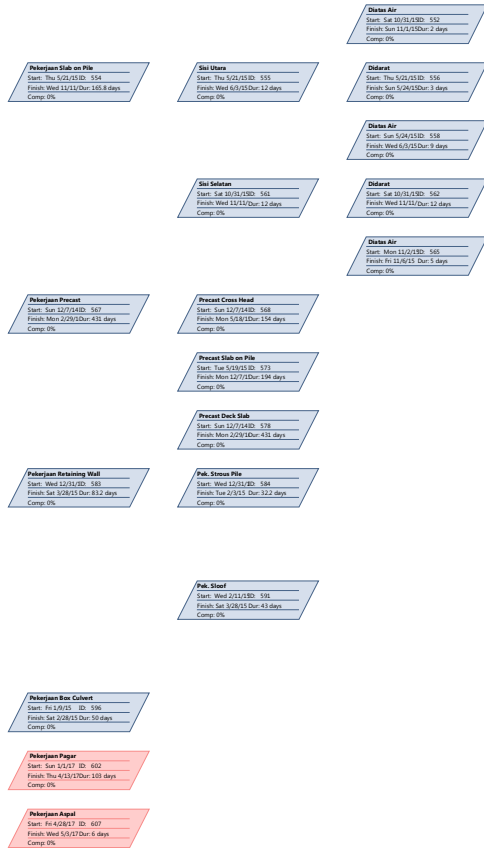
Pk. Pabel Injak
Start: Fr 4/2/15 ID: 536
Finish: Wed 5/20/15Dur: 58 days
Comp: 0%

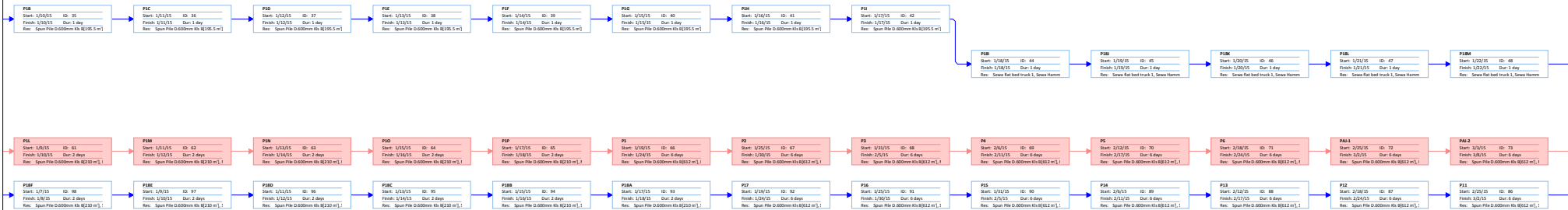
Diklat Air
Start: Tam 1/1/15 ID: 542
Finish: Tue 5/19/15Dur: 1 day
Comp: 0%

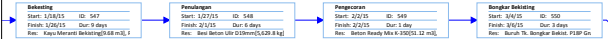
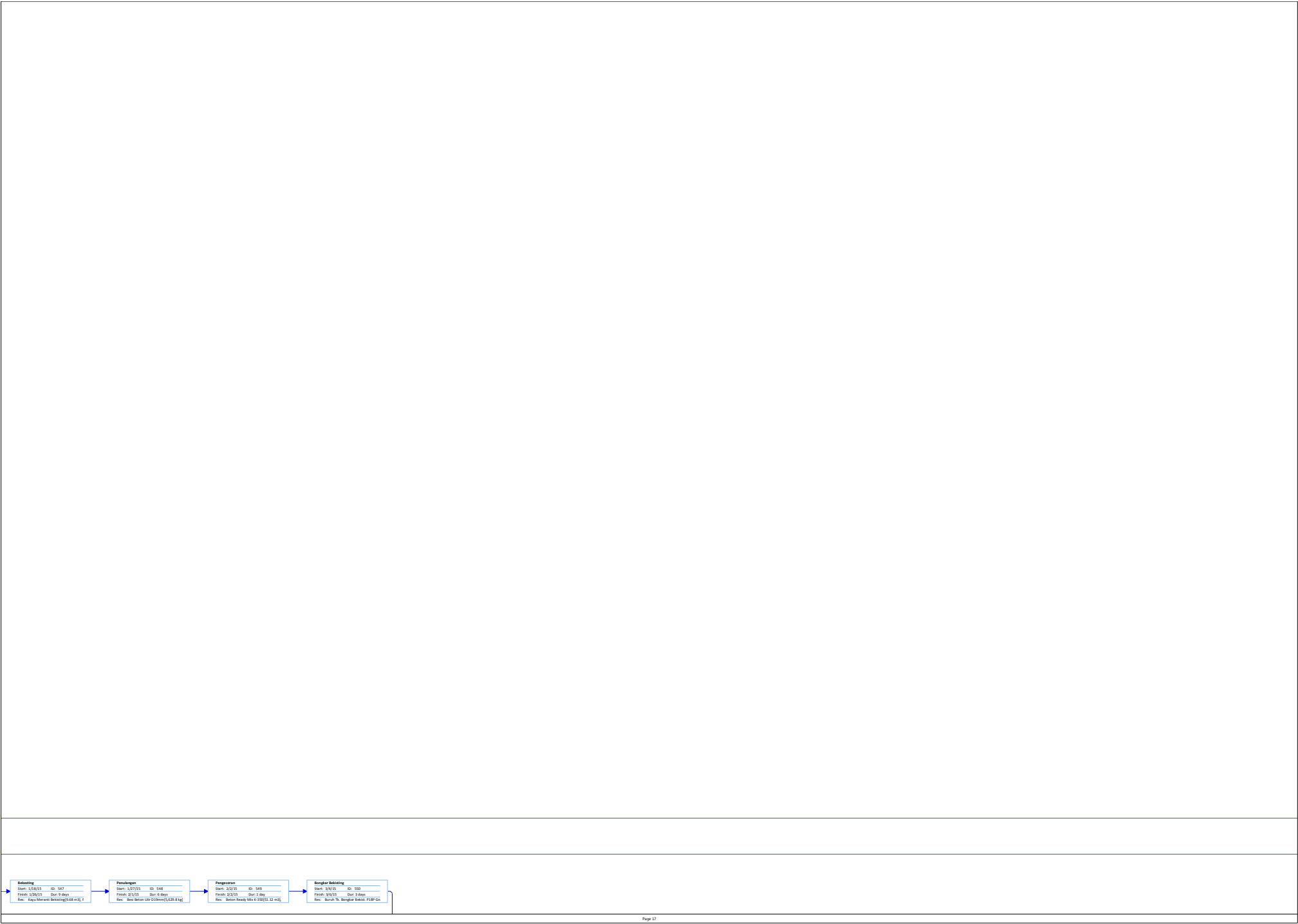
Sisi Isolat
Start: Sun 1/18/15 ID: 544
Finish: Sun 1/14/15Dur: 234 days
Comp: 0%

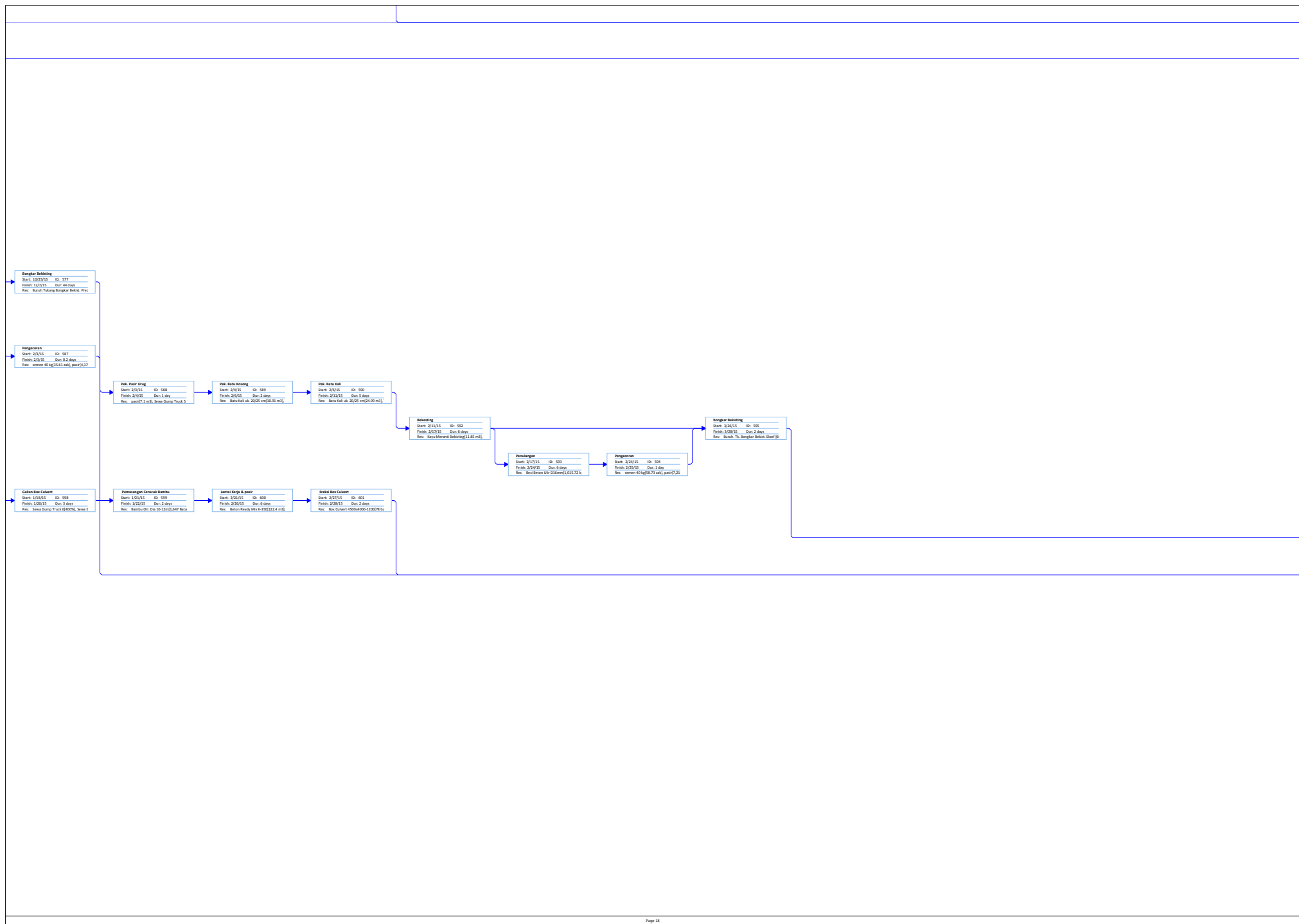
Diklat
Start: Sun 1/18/15 ID: 545
Finish: Fri 10/30/15Dur: 272 days
Comp: 0%

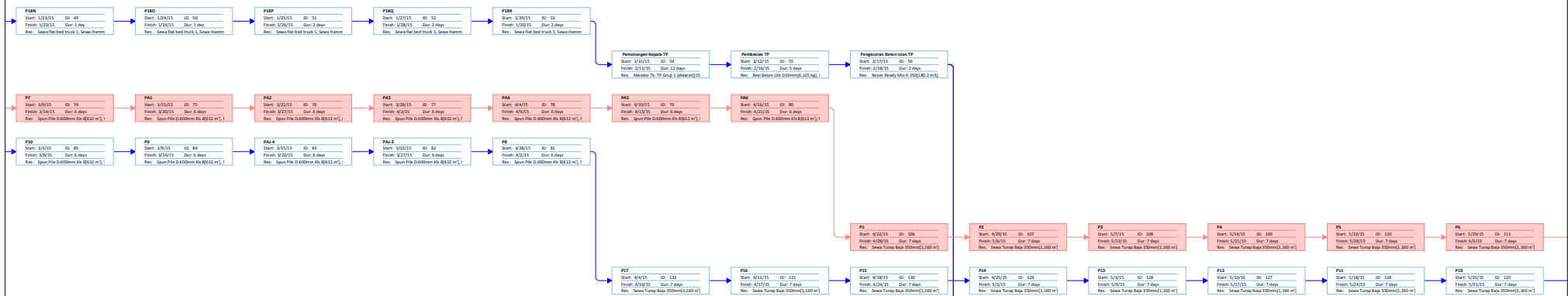
Pk. Pk. Cap P1AP-B
Start: Sun 1/18/15 ID: 546
Finish: Fri 3/16/15 Dur: 47 days
Comp: 0%





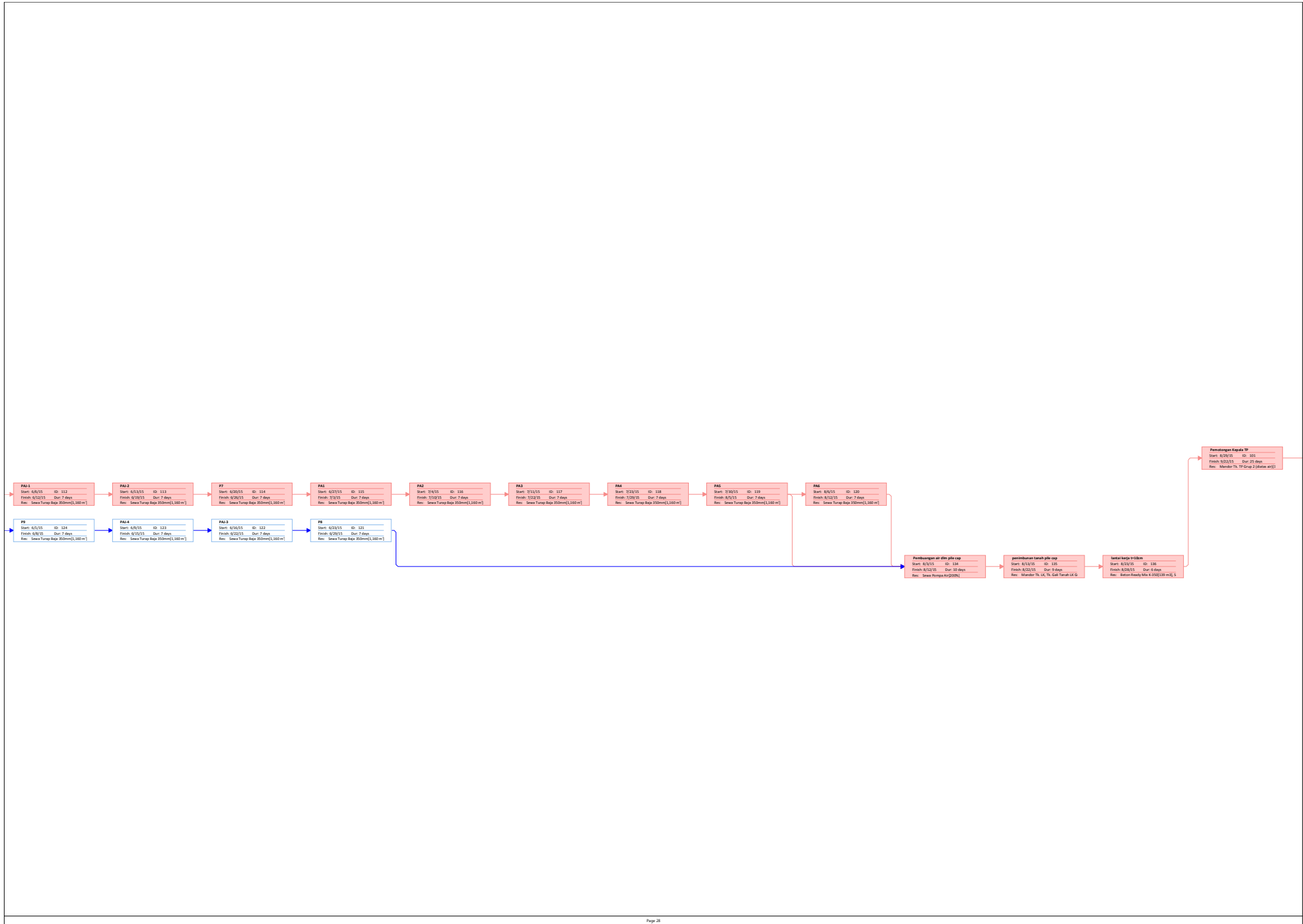


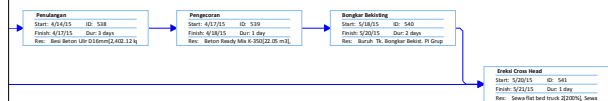






Crack Cross Head
Start: 5/10/15 ID: 543
Finish: 5/10/15 Dur: 1 day
Res: Semen Fast bed Crack 3, Semen Crackle

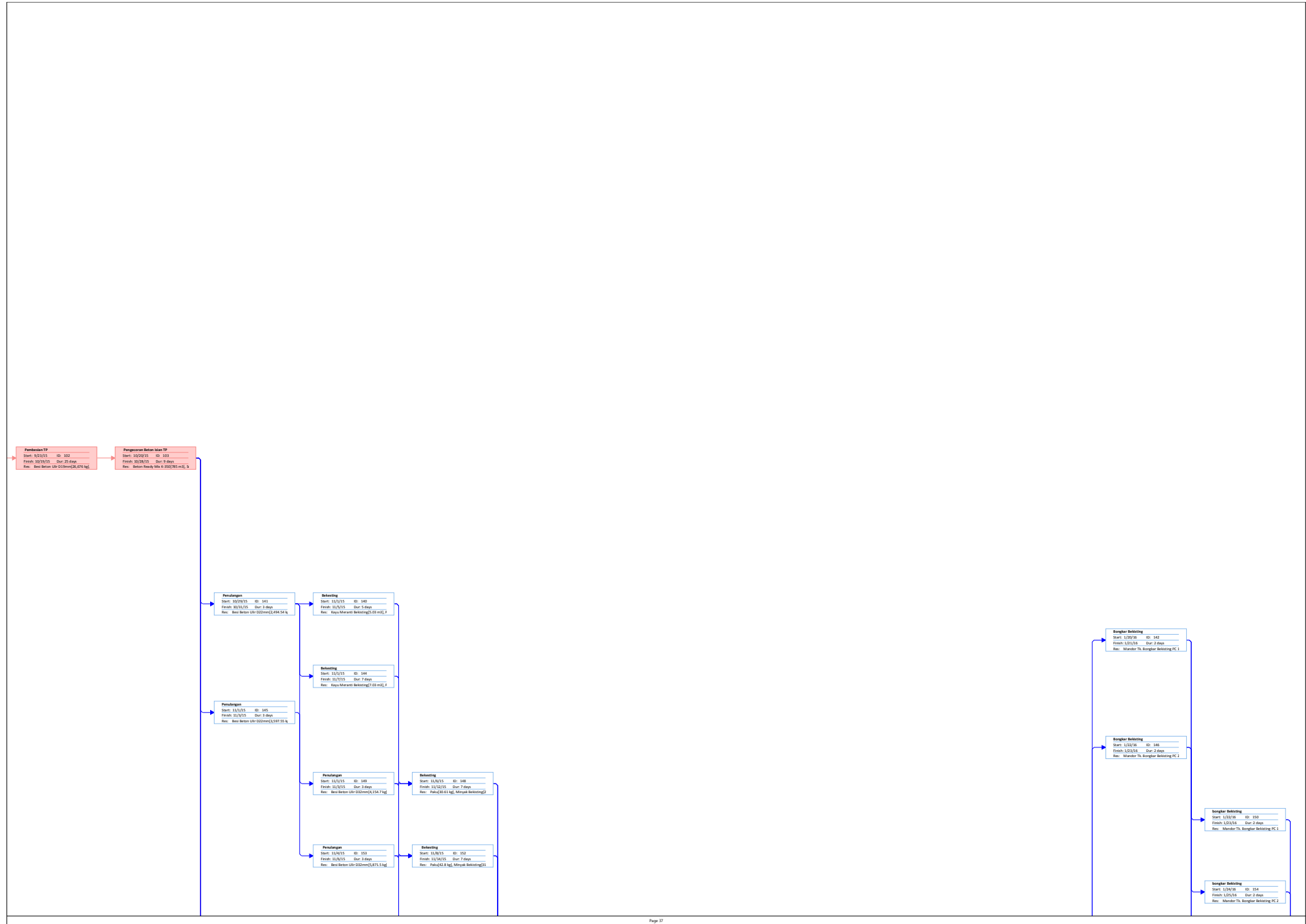


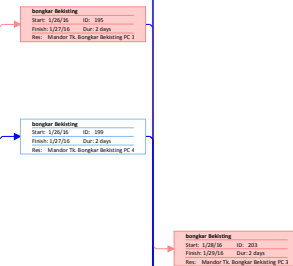
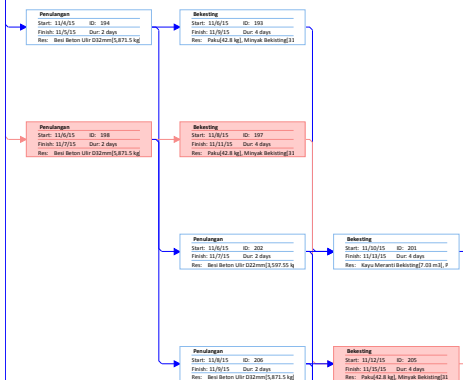
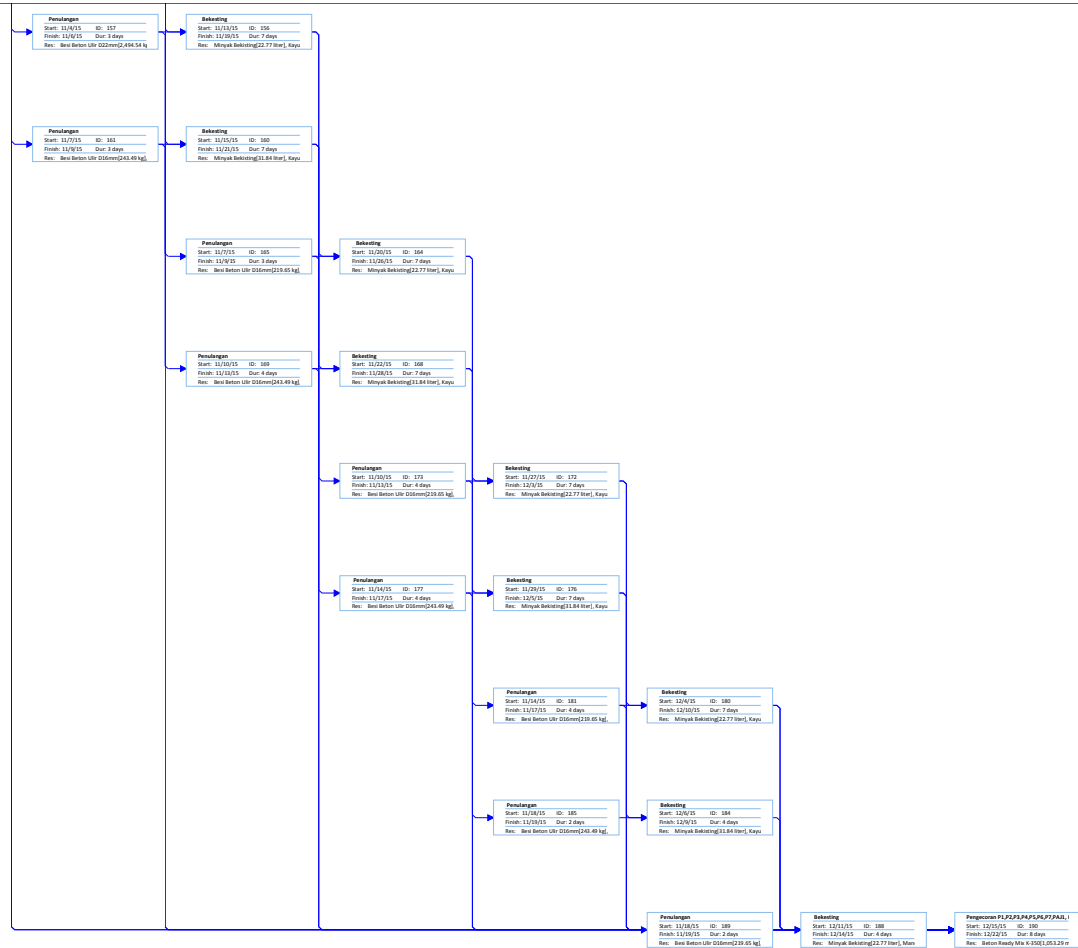


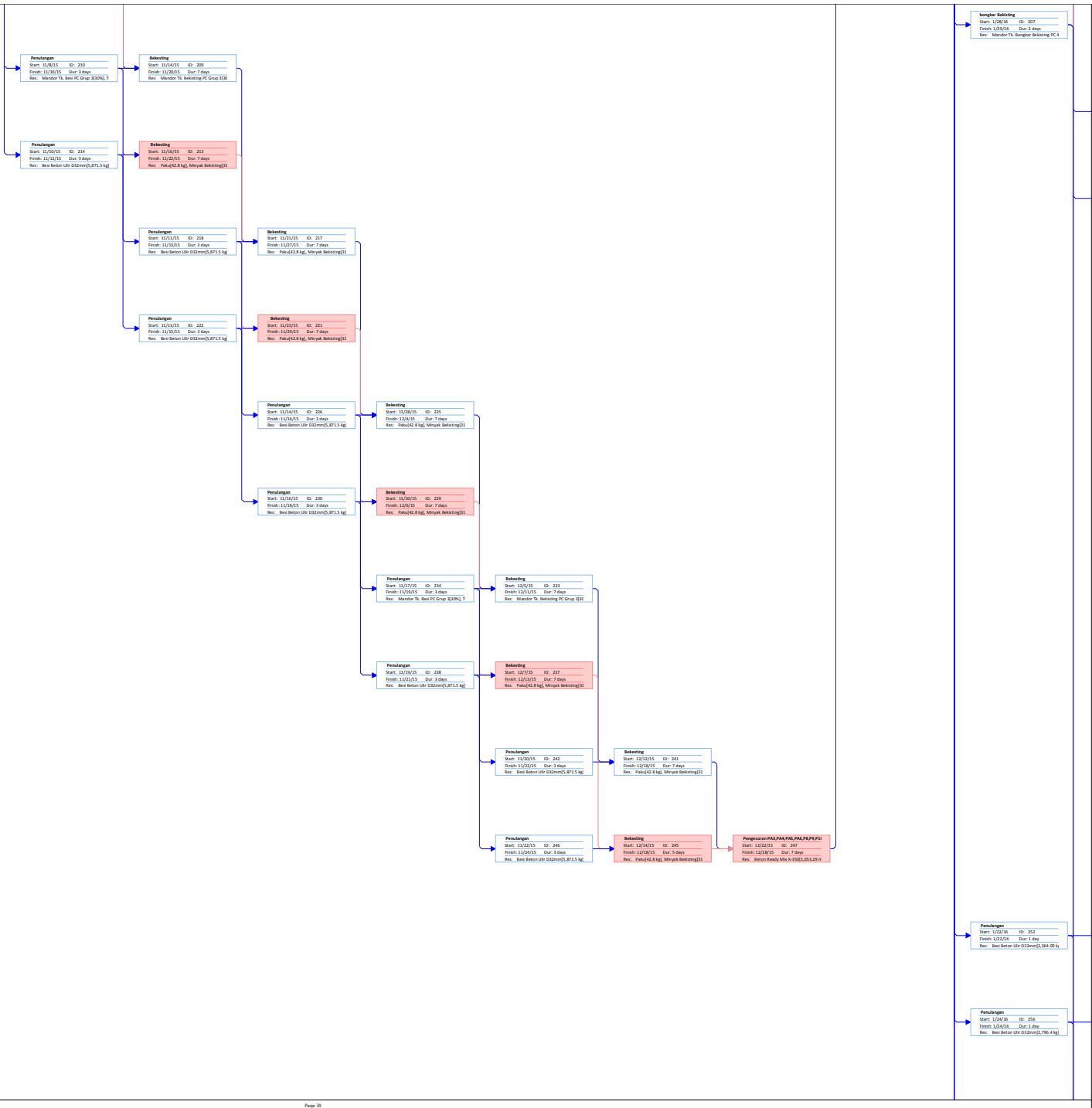
Erster Start von File
Start: 5/21/15 ID: 157
Ende: 5/21/15 ... 2:00:00
Ben ... Server Start ... 2:00:00, Server

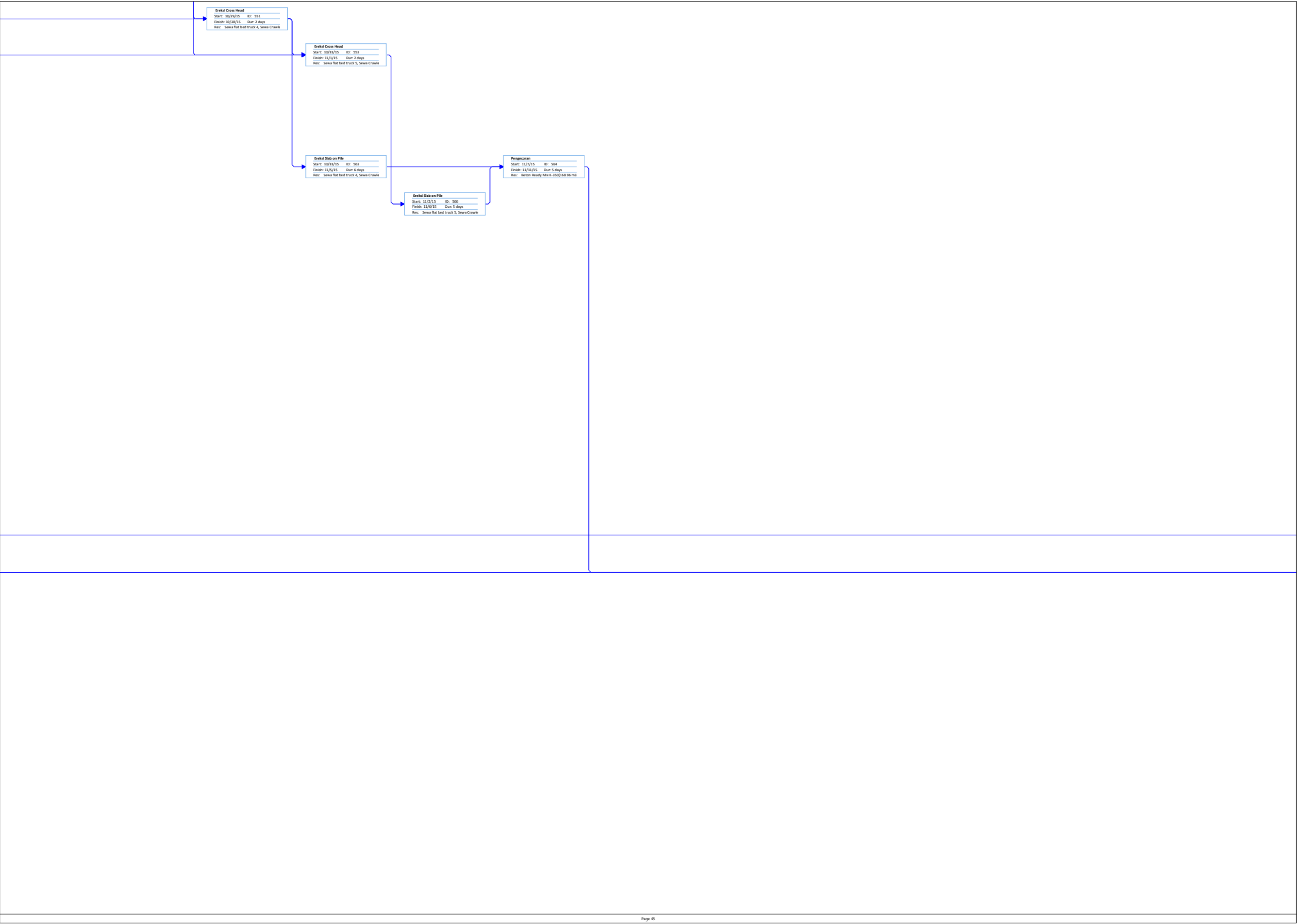
Erster Start von File
Start: 5/21/15 ID: 158
Ende: 5/21/15 ... 2:00:00
Ben ... Server ... 2:00:00, Server

Prozessoren
Start: 5/21/15 ID: 159
Ende: 5/21/15 ... 2:00:00
Ben ... Server ... 2:00:00, Server









bangkar Bekisting ID: 158
Start: 1/24/16 Dur: 2 days
Finish: 1/25/16
Res: Mander Th, Bangkar Bekisting PC 1

bangkar Bekisting ID: 163
Start: 1/26/16 Dur: 2 days
Finish: 1/27/16
Res: Mander Th, Bangkar Bekisting PC 2

bangkar Bekisting ID: 165
Start: 1/28/16 Dur: 2 days
Finish: 1/29/16
Res: Th, Bangkar Bekisting PC 1000N5, 1

bangkar Bekisting ID: 170
Start: 1/29/16 Dur: 2 days
Finish: 1/30/16
Res: Th, Bangkar Bekisting PC 21000N5, 1

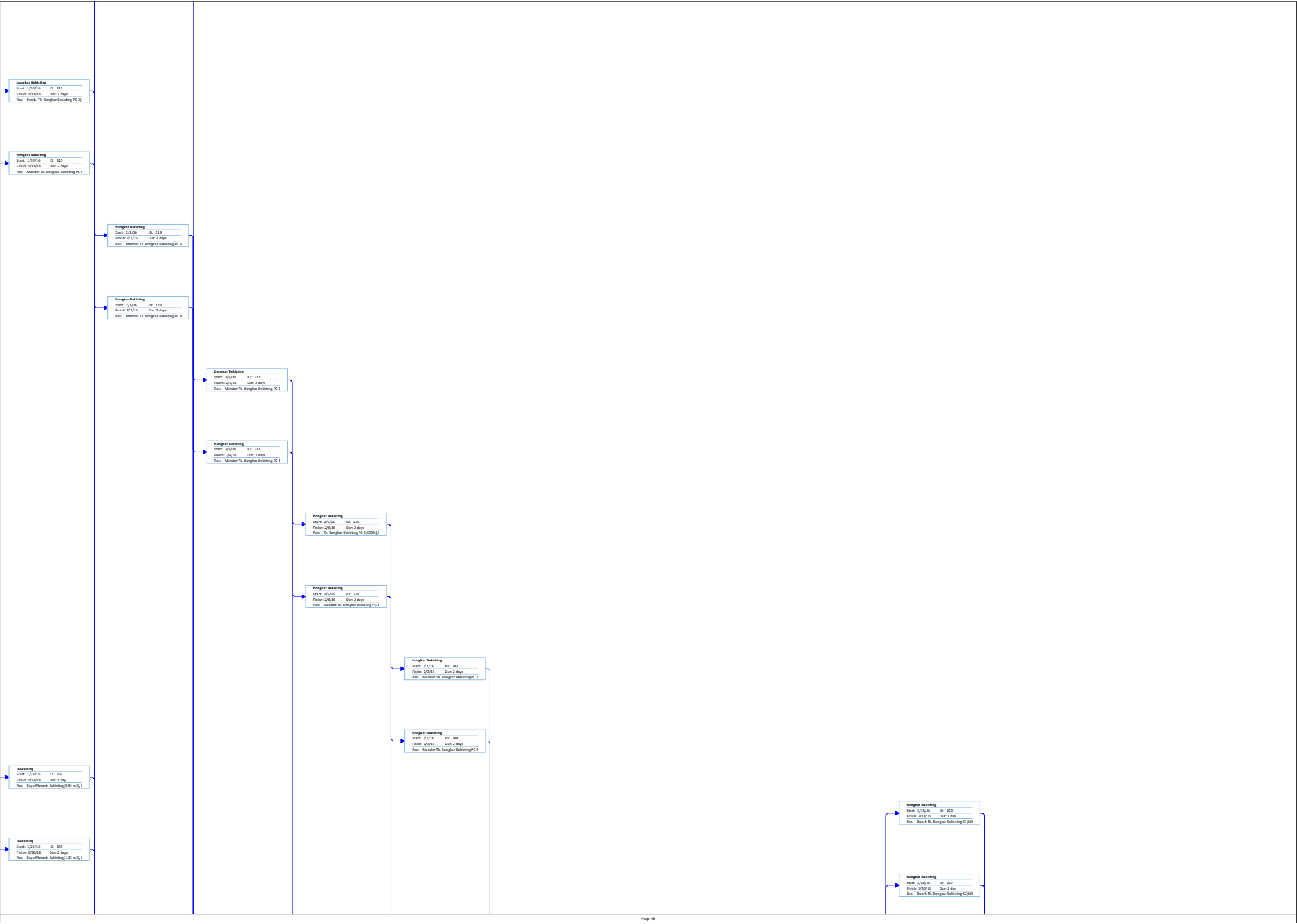
bangkar Bekisting ID: 174
Start: 1/28/16 Dur: 2 days
Finish: 1/29/16
Res: Mander Th, Bangkar Bekisting PC 1

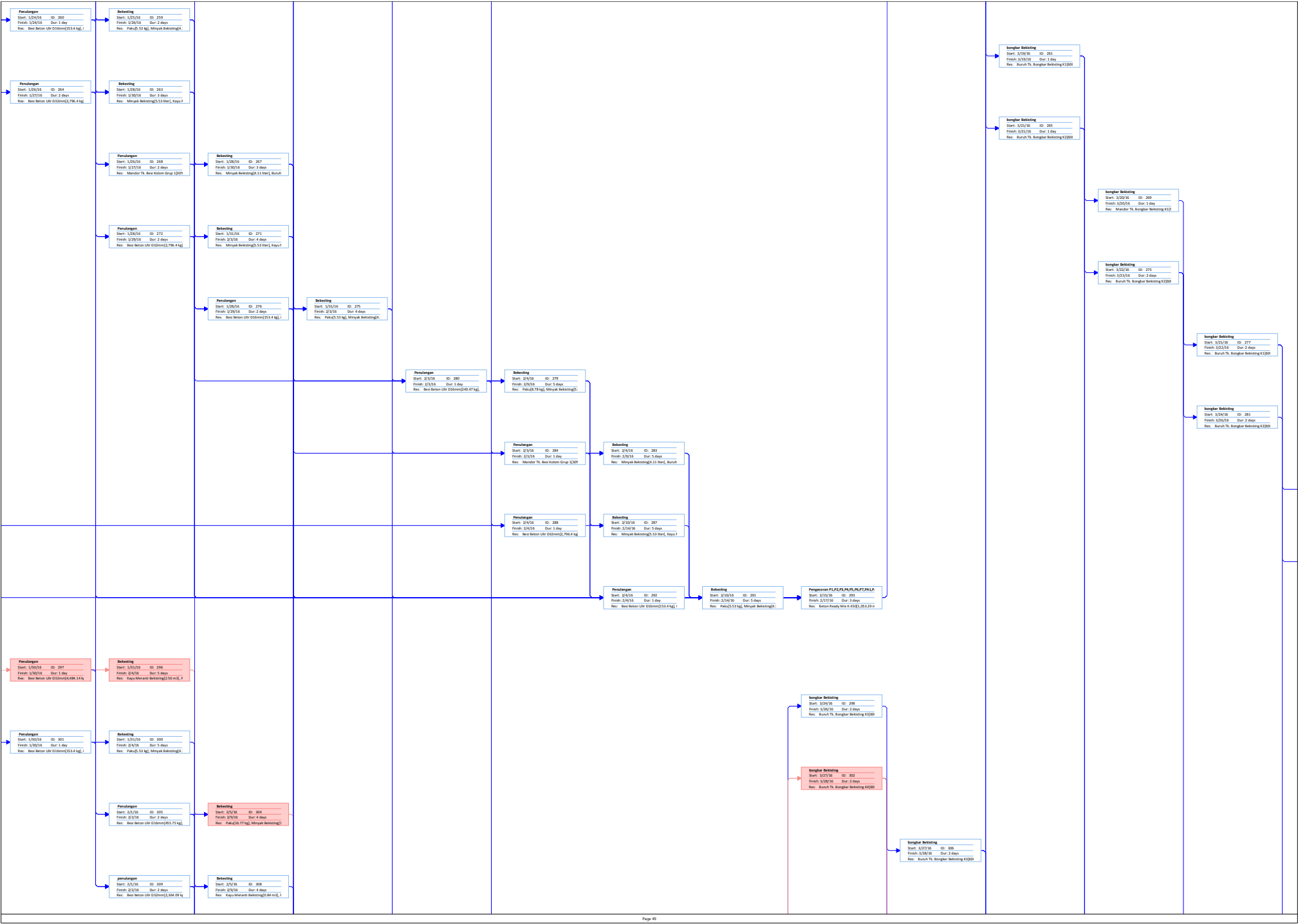
bangkar Bekisting ID: 178
Start: 1/28/16 Dur: 2 days
Finish: 1/29/16
Res: Mander Th, Bangkar Bekisting PC 2

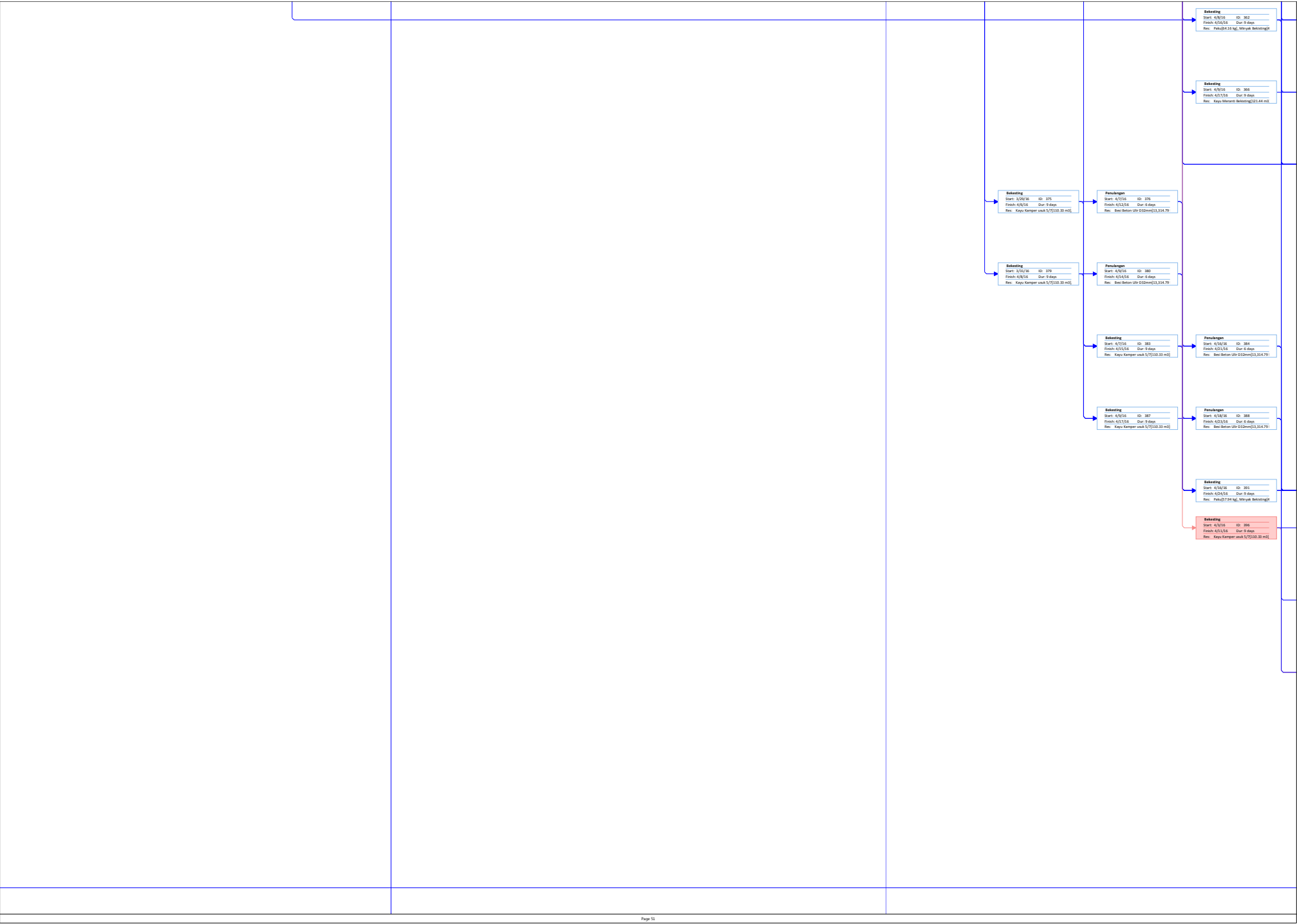
bangkar Bekisting ID: 182
Start: 1/30/16 Dur: 2 days
Finish: 1/31/16
Res: Mander Th, Bangkar Bekisting PC 1

bangkar Bekisting ID: 186
Start: 2/1/16 Dur: 2 days
Finish: 2/2/16
Res: Mander Th, Bangkar Bekisting PC 2

bangkar Bekisting ID: 195
Start: 2/1/16 Dur: 2 days
Finish: 2/2/16
Res: Bunch Th, Bangkar Bekisting PC 105









Sungkar Bekisting ID: 285
Start: 3/23/16 Dur: 2 days
From: 3/24/16 Dur: 2 days
To: Monitor Tl, Sungkar Bekisting K115

Sungkar Bekisting ID: 289
Start: 3/23/16 Dur: 2 days
From: 3/24/16 Dur: 2 days
To: Buruh Tl, Sungkar Bekisting K2009

Sungkar Bekisting ID: 294
Start: 3/24/16 Dur: 2 days
From: 3/25/16 Dur: 2 days
To: Monitor Tl, Sungkar Bekisting K115

Surveiller Bekelisting

Start: 4/5/24 ID: 328

Finish: 4/5/24 Dur: 1 day

Res: Ruruk Th, Bongkar Bekelisting 42520

Surveiller Bekelisting

Start: 4/5/24 ID: 343

Finish: 4/5/24 Dur: 1 day

Res: Ruruk Th, Bongkar Bekelisting 42520

Surveiller Bekelisting

Start: 4/5/24 ID: 348

Finish: 4/5/24 Dur: 3 days

Res: Mendor Th, Bongkar Bekelisting 1911

Surveiller Bekelisting

Start: 4/5/24 ID: 352

Finish: 4/5/24 Dur: 3 days

Res: Mendor Th, Bongkar Bekelisting 1911

Surveiller Bekelisting

Start: 4/5/24 ID: 354

Finish: 4/5/24 Dur: 3 days

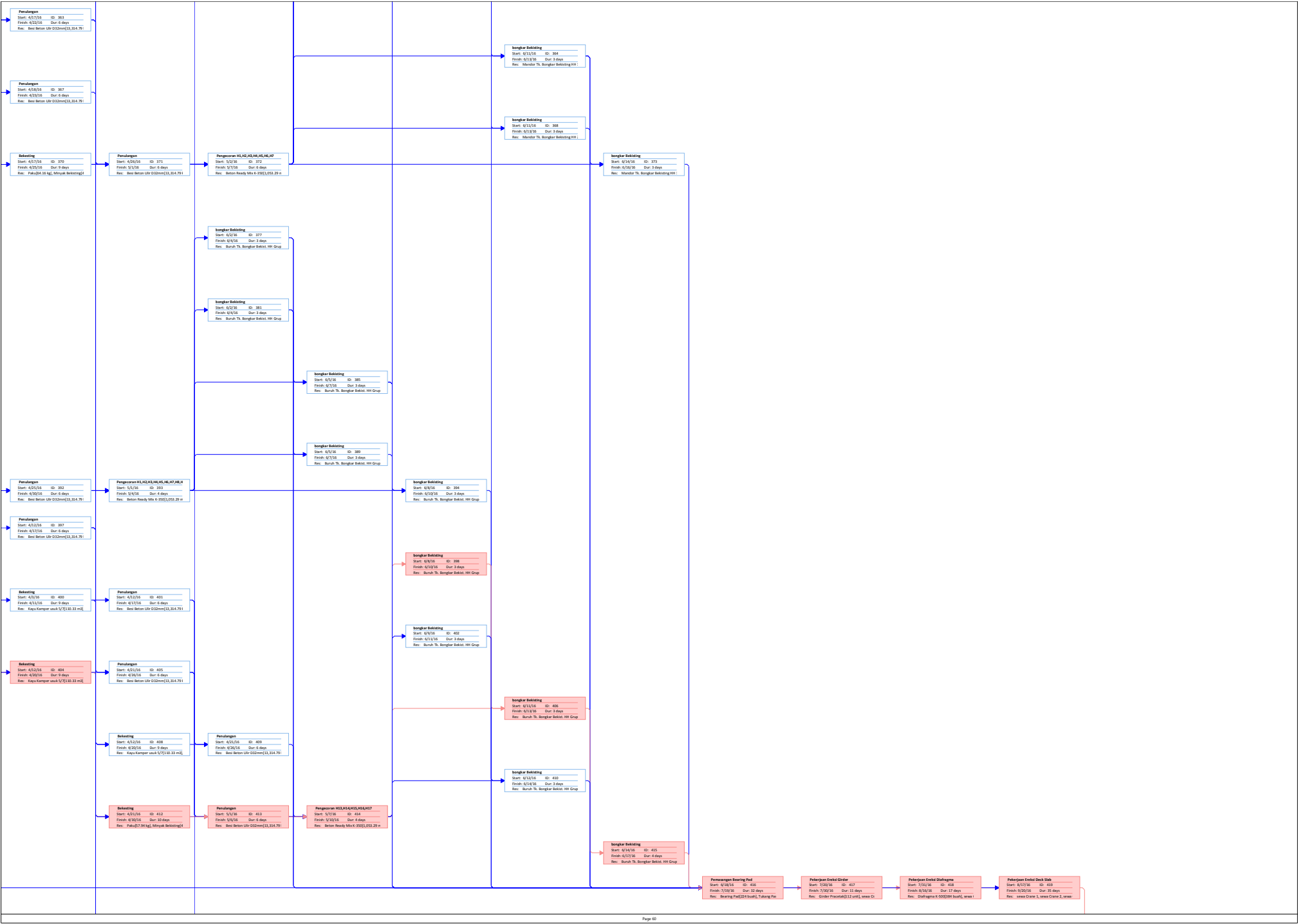
Res: Mendor Th, Bongkar Bekelisting 1911

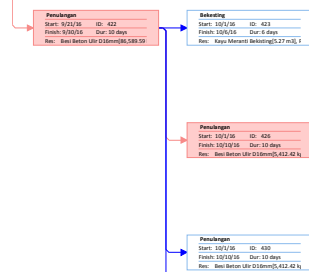
Surveiller Bekelisting

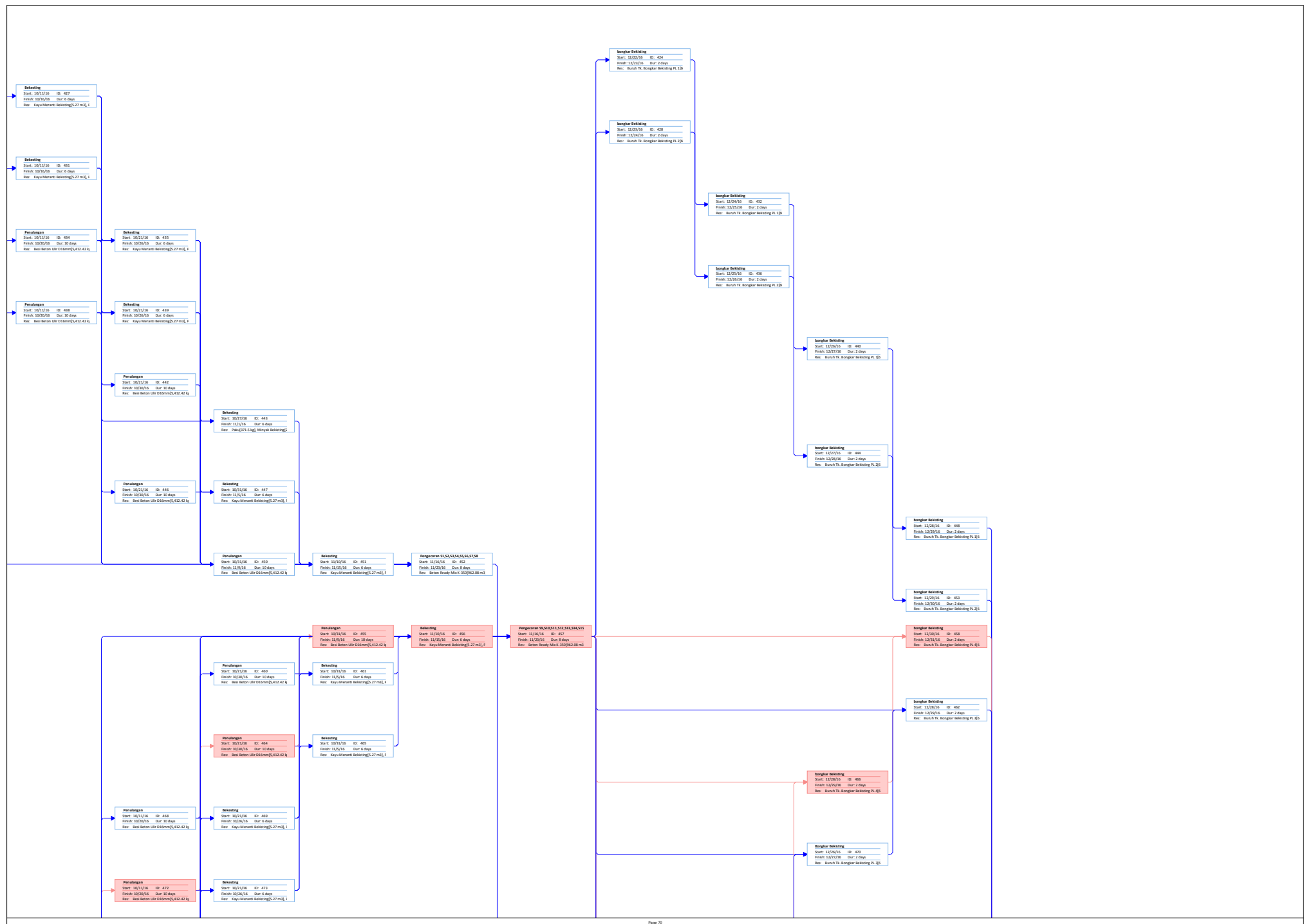
Start: 4/5/24 ID: 355

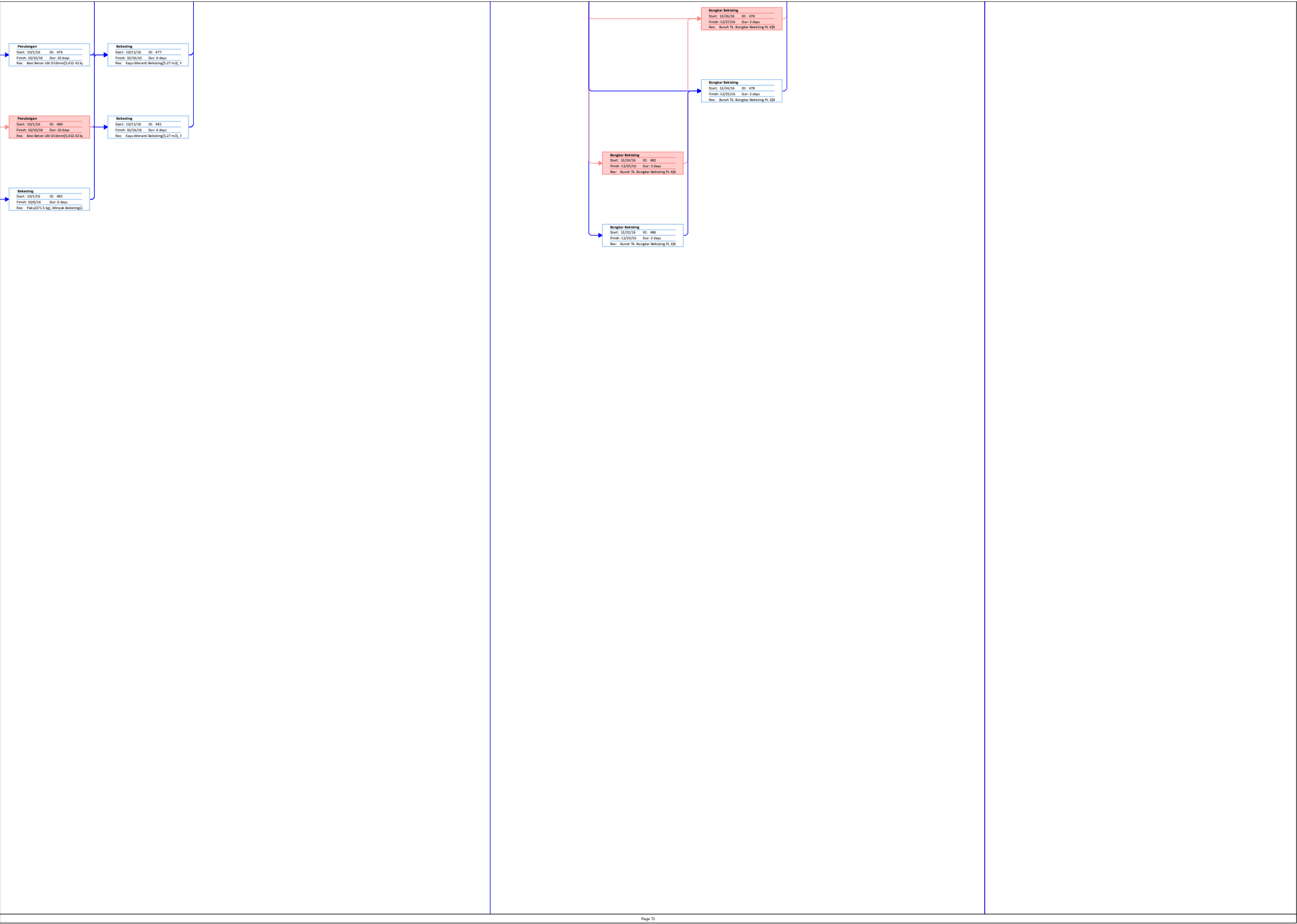
Finish: 4/5/24 Dur: 3 days

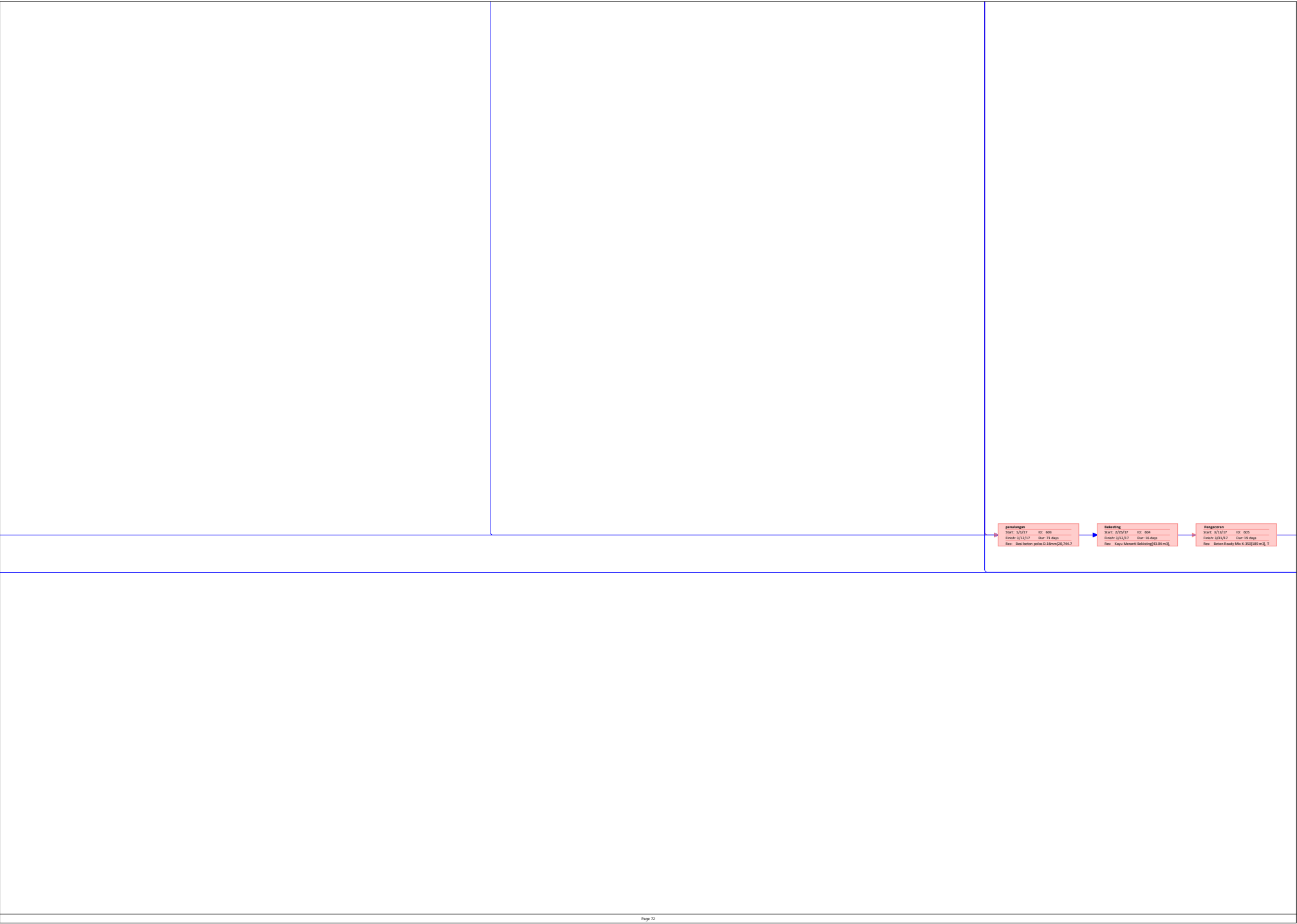
Res: Mendor Th, Bongkar Bekelisting 1911













ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
1	UPAH KERJA	Work		U		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
2	Mandor Juru Ukur	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
3	Mandor tukang Pek. Pengukuran	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
4	Mandor tukang Pek. Direksi Keet	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
5	Mandor tukang Pek. Pos Satpam	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
6	MANDOR TURAP BAJA JALAN KERJA	Work		M		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
7	Mandor Tk. TB Grup 1 (didarat)	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
8	Mandor Tk. TB Grup 2 (didarat)	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
9	MANDOR PENGGALIAN TANAH JALAN KERJA	Work		M		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
10	Mandor Tk. Gali Tanah Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
11	Mandor Tk. Gali Tanah Grup 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
12	Mandor Tk. Gali Tanah Grup 3	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
13	Mandor Tk. Gali Tanah Grup 4	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
14	MANDOR PENIMBUNAN TANAH JALAN KERJA	Work		M		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
15	Mandor Tk. Timbun Tanah Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
16	Mandor Tk. Timbun Tanah Grup 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
17	MANDOR TUKANG PANCANG	Work		M		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
18	Mandor Tk. TP Grup 1 (didarat)	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
19	Mandor Tk. TP Grup 2 (didarat)	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
20	Mandor Tk. TP Grup 1 (diatas air)	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
21	Mandor Tk. TP Grup 2 (diatas air)	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
22	MANDOR TUKANG SHEET PILE	Work		M		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
23	Mandor Tk. SP Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
24	Mandor Tk. SP Grup 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
25	PILE CAP	Work		P		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
26	Mandor Tk. Bekisting PC Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
27	Mandor Tk. Bekisting PC Grup 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
28	Mandor Tk. Bekisting PC Grup 3	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
29	Mandor Tk. Bekisting PC Grup 4	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
30	Mandor Tk. Besi PC Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
31	Mandor Tk. Besi PC Grup 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
32	Mandor Tk. Besi PC Grup 3	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
33	Mandor Tk. Besi PC Grup 4	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
34	Mandor Tk. Pengecoran PC Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
35	Mandor Tk. Pengecoran PC Grup 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
36	Mandor Tk. Pengecoran PC Grup 3	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
37	Mandor Tk. Pengecoran PC Grup 4	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
38	Mandor Tk. Bongkar Bekisting PC 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
39	Mandor Tk. Bongkar Bekisting PC 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
40	Mandor Tk. Bongkar Bekisting PC 3	Work		M		200%	Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
41	Mandor Tk. Bongkar Bekisting PC 4	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
42	KOLOM	Work		K		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
43	Mandor Tk. Bekisting Kolom Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
44	Mandor Tk. Bekisting Kolom Grup 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
45	Mandor Tk. Bekisting Kolom Grup 3	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
46	Mandor Tk. Bekisting Kolom Grup 4	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
47	Mandor Tk. Besi Kolom Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
48	Mandor Tk. Besi Kolom Grup 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
49	Mandor Tk. Besi Kolom Grup 3	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
50	Mandor Tk. Besi Kolom Grup 4	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
51	Mandor Tk. Pengecoran Kolom Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
52	Mandor Tk. Pengecoran Kolom Grup 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
53	Mandor Tk. Pengecoran Kolom Grup 3	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
54	Mandor Tk. Pengecoran Kolom Grup 4	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
55	Mandor Tk. Bongkar Bekisting K1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
56	Mandor Tk. Bongkar Bekisting K2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
57	Mandor Tk. Bongkar Bekisting K3	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
58	Mandor Tk. Bongkar Bekisting K4	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
59	HAMMER HEAD	Work		H		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
60	Mandor Tk. Bekist. HH Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
61	Mandor Tk. Bekist. HH Grup 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
62	Mandor Tk. Bekist. HH Grup 3	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
63	Mandor Tk. Bekist. HH Grup 4	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
64	Mandor Tk. Bekist. HH Grup 5	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
65	Mandor Tk. Bekist. HH Grup 6	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
66	Mandor Tk. Besi HH Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
67	Mandor Tk. Besi HH Grup 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
68	Mandor Tk. Besi HH Grup 3	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
69	Mandor Tk. Besi HH Grup 4	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
70	Mandor Tk. Besi HH Grup 5	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
71	Mandor Tk. Besi HH Grup 6	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
72	Mandor Tk. Pengecoran HH Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
73	Mandor Tk. Pengecoran HH Grup 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
74	Mandor Tk. Pengecoran HH Grup 3	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
75	Mandor Tk. Pengecoran HH Grup 4	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
76	Mandor Tk. Pengecoran HH Grup 5	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
77	Mandor Tk. Pengecoran HH Grup 6	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
78	Mandor Tk. Bongkar Bekisting HH 1	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
79	Mandor Tk. Bongkar Bekisting HH 2	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
80	Mandor Tk. Bongkar Bekisting HH 3	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
81	Mandor Tk. Bongkar Bekisting HH 4	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
82	Mandor Tk. Bongkar Bekisting HH 5	Work		M		100%	Rp80,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
83	Mandor Tk. Bongkar Bekisting HH 6	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
84	PELAT LANTAI	Work		P			100% Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
85	Mandor Tk. Bekist. PL Grup 1	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
86	Mandor Tk. Bekist. PL Grup 2	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
87	Mandor Tk. Bekist. PL Grup 3	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
88	Mandor Tk. Bekist. PL Grup 4	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
89	Mandor Tk. Besi PL Grup 1	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
90	Mandor Tk. Besi PL Grup 2	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
91	Mandor Tk. Besi PL Grup 3	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
92	Mandor Tk. Besi PL Grup 4	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
93	Mandor Tk. Pengecoran PL Grup 1	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
94	Mandor Tk. Pengecoran PL Grup 2	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
95	Mandor Tk. Bongkar Bekisting PL 1	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
96	Mandor Tk. Bongkar Bekisting PL 2	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
97	Mandor Tk. Bongkar Bekisting PL 3	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
98	Mandor Tk. Bongkar Bekisting PL 4	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
99	Mandor Tk. Bekist. Blk B2 Grup 1	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
100	Mandor Tk. Besi Blk B2 Grup 1	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
101	Mandor Tk. Beton Blk B2 Grup 1	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
102	Mandor Tk. Bongkar Bekist. Blk B2 Grup 1	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
103	Mandor Tk. Bekist. Section Grup 1	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
104	Mandor Tk. Bekist. Section Grup 2	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
105	Mandor Tk. Bekist. Section Grup 3	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
106	Mandor Tk. Bekist. Section Grup 4	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
107	Mandor Tk. Bekist. Section Grup 5	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
108	Mandor Tk. Besi Section Grup 1	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
109	Mandor Tk. Besi Section Grup 2	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
110	Mandor Tk. Besi Section Grup 3	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
111	Mandor Tk. Besi Section Grup 4	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
112	Mandor Tk. Besi Section Grup 5	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
113	Mandor Tk. Beton Section Grup 1	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
114	Mandor Tk. Beton Section Grup 2	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
115	Mandor Tk. Beton Section Grup 3	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
116	Mandor Tk. Beton Section Grup 4	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
117	Mandor Tk. Beton Section Grup 5	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
118	Mandor Tk. Bongkar bekist. Section Grup 1	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
119	Mandor Tk. Bongkar bekist. Section Grup 2	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
120	Mandor Tk. Bongkar bekist. Section Grup 3	Work		M			100% Rp80,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
121	Mandor Tk. Bongkar bekist. Section Grup 4	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
122	Mandor Tk. Bongkar bekist. Section Grup 5	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
123	Mandor Tk. Bekist. PA Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
124	Mandor Tk. Besi PA Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
125	Mandor Tk. Beton PA Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
126	Mandor Tk. Bongkar Bekist. PA Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
127	P1A	Work		P		100%	Rp0/hr		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
128	Mandor Tk. Bekist. P1A Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
129	Mandor Tk. Besi P1A Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
130	Mandor Tk. Beton P1A Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
131	Mandor Tk. Bongkar Bekist. P1A Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
132	Mandor Tk. Bekist. PI Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
133	Mandor Tk. Besi PI Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
134	Mandor Tk. Beton PI Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
135	Mandor Tk. Bongkar Bekist. PI Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
136	Mandor Tk. Bekist. P18P Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
137	Mandor Tk. Besi P18P Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
138	Mandor Tk. Beton P18P Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
139	Mandor Tk. Bongkar Bekist. P18P Grup 1	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
140	PRECAST CH	Work		P		100%	Rp0/hr		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
141	Mandor Tukang Bekist. Precast CH	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
142	Mandor Tukang Besi Precast CH	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
143	Mandor Tukang Beton Precast CH	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
144	Mandor Tukang Bongkar Bekist. Precast CH	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
145	Mandor Tukang Bekist. Precast SOP	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
146	Mandor Tukang Besi Precast SOP	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
147	Mandor Tukang Beton Precast SOP	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
148	Mandor Tukang Bongkar Bekist. Precast SOP	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
149	Mandor Tukang Bekist. Precast DS	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
150	Mandor Tukang Besi Precast DS	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
151	Mandor Tukang Beton Precast DS	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
152	Mandor Tukang Bongkar Bekist. Precast DS	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
153	Mandor Tukang gali tanah SP	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
154	Mandor Tukang Besi SP	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
155	Mandor Tukang Beton SP	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
156	Mandor Tukang Pasir Urug	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
157	Mandor Tukang Batu Kosong	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
158	Mandor Tukang Batu Kali	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
159	Mandor Tk. Bekist. Sloof	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
160	Mandor Tk. Besi Sloof	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
161	Mandor Tk. Beton Sloof	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
162	Mandor Tk. Bongkar Bekist. Sloof	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
163	Mandor Tukang Bekist. WW	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
164	Mandor Tukang Besi WW	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
165	Mandor Tukang Beton WW	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
166	Mandor Tukang Bongkar Bekist. WW	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
167	Mandor Tk. TB Box Culvert	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
168	Mandor Tk. Galian Box Culvert	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
169	Mandor Tk. Cerucuk Bambu Box Culvert	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
170	Mandor Tk. Lantai kerja Box Culvert	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
171	Mandor Tk. Ereksi Box Culvert	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
172	PAGAR	Work		P		100%	Rp0/hr		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
173	Mandor Tukang Bekist. Pagar	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
174	Mandor Tukang Besi Pagar	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
175	Mandor Tukang Beton Pagar	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
176	Mandor Tukang Bongkar Bekist. Pagar	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
177	Mandor Tukang Pattern Concrete	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
178	Mandor Tukang Prime coat	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
179	Mandor Tukang AC-WC	Work		M		100%	Rp80,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
180	TUKANG	Work				100%	Rp0/hr		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
181	TUKANG PERSIAPAN	Work		T		100%	Rp0/hr		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
182	Juru Ukur 1	Work		J		200%	Rp150,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
183	Juru Ukur 2	Work		J		100%	Rp150,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
184	Juru Ukur 3	Work		J		200%	Rp150,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
185	Juru Ukur 4	Work		J		200%	Rp150,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
186	Juru Ukur 5	Work		J		100%	Rp150,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
187	Juru Ukur 6	Work		J		100%	Rp150,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
188	Tukang Gambar	Work		T		200%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
189	Tukang Las Grup 1	Work		T		200%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
190	Tukang Las Grup 2	Work		T		200%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
191	Tukang Las Grup 3	Work		T		100%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
192	Tukang Las Grup 4	Work		T		100%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
193	Pembantu Juru Ukur 1	Work		P		200%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
194	Pembantu Juru Ukur 2	Work		P		200%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
195	Pembantu Juru Ukur 3	Work		P		100%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
196	Pemasang patok	Work		P		400%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
197	Pemegang rambu	Work		P		400%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
198	TUKANG TURAP BAJA	Work		T		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
199	Tk. TB Grup 1 (didarat)	Work		T		200%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
200	TUKANG LANTAI KERJA	Work		T		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
201	Mandor Tk. LK	Work		M		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
202	Tk. Gali Tanah LK Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
203	Buruh Tk. Beton LK Grup 1	Work		B		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
204	Buruh Tk. Beton LK Grup 2	Work		B		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
205	TUKANG GALIAN JALAN KERJA	Work		T		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
206	Tk. Gali Tanah Grup 1	Work		T		300%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
207	Tk. Gali Tanah Grup 2	Work		T		300%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
208	Tk. Timbunan Tanah Grup 1	Work		T		300%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
209	Tk. Timbunan Tanah Grup 2	Work		T		300%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
210	TUKANG SHEET PILE	Work		T		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
211	Tk. Pancang SP Grup 1	Work		T		200%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
212	Tk. Pancang SP Grup 2	Work		T		200%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
213	TUKANG PEMANCANGAN TP	Work		T		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
214	Tk. Pancang TP Grup 1 Didarat	Work		T		300%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
215	Tk. Pancang TP Grup 1 Diatas air	Work		T		300%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
216	Tk. Pancang TP Grup 2 Diatas air	Work		T		300%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
217	Tukang Besi TP Grup 1 (didarat)	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
218	Tukang Beton TP Grup 1 (didarat)	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
219	Tukang Besi TP Grup 2 (diatas air)	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
220	Tukang Beton TP Grup 1 (diatas air)	Work		T		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
221	Tukang Beton TP Grup 2 (diatas air)	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
222	PILE CAP	Work		P		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
223	Tk. Bekisting PC Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
224	Tk. Bekisting PC Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
225	Tk. Bekisting PC Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
226	Tk. Bekisting PC Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
227	Tk. Besi PC Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
228	Tk. Besi PC Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
229	Tk. Besi PC Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
230	Tk. Besi PC Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
231	Tk. Pengcoran PC Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
232	Tk. Pengcoran PC Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
233	Tk. Bongkar Bekisting PC 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
234	Tk. Bongkar Bekisting PC 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
235	Tk. Bongkar Bekisting PC 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
236	Tk. Bongkar Bekisting PC 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
237	Tk. Bekisting Kolom Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		
238	Tk. Bekisting Kolom Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard		

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
239	Tk. Bekisting Kolom Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
240	Tk. Bekisting Kolom Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
241	Tk. Besi Kolom Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
242	Tk. Besi Kolom Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
243	Tk. Besi Kolom Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
244	Tk. Besi Kolom Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
245	Tk. Pengecoran Kolom Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
246	Tk. Pengecoran Kolom Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
247	Tk. Pengecoran Kolom Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
248	Tk. Pengecoran Kolom Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
249	Tk. Bongkar Bekisting K1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
250	Tk. Bongkar Bekisting K2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
251	Tk. Bongkar Bekisting K3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
252	Tk. Bongkar Bekisting K4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
253	Tk. Bekist. HH Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
254	Tk. Bekist. HH Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
255	Tk. Bekist. HH Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
256	Tk. Bekist. HH Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
257	Tk. Bekist. HH Grup 5	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
258	Tk. Bekist. HH Grup 6	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
259	Tk. Besi HH Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
260	Tk. Besi HH Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
261	Tk. Besi HH Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
262	Tk. Besi HH Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
263	Tk. Besi HH Grup 5	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
264	Tk. Besi HH Grup 6	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
265	Tk. Pengecoran HH Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
266	Tk. Pengecoran HH Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
267	Tk. Pengecoran HH Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
268	Tk. Pengecoran HH Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
269	Tk. Bongkar Bekisting HH 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
270	Tk. Bongkar Bekisting HH 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
271	Tk. Bongkar Bekisting HH 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
272	Tk. Bongkar Bekisting HH 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
273	Tk. Bongkar Bekisting HH 5	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
274	Tk. Bongkar Bekisting HH 6	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
275	Tk. Bekist. PL Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
276	Tk. Bekist. PL Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
277	Tk. Bekist. PL Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
278	Tk. Bekist. PL Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
279	Tk. Besi PL Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
280	Tk. Besi PL Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code	
281	Tk. Besi PL Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
282	Tk. Besi PL Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
283	Tk. Pengecoran PL Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
284	Tk. Pengecoran PL Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
285	Tk. Bongkar Bekisting PL 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
286	Tk. Bongkar Bekisting PL 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
287	Tk. Bongkar Bekisting PL 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
288	Tk. Bongkar Bekisting PL 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
289	ANJUNGAN	Work		A		600%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
290	Tk. Bekist. Blk B2 Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
291	Tk. Besi Blk B2 Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
292	Tk. Beton Blk B2 Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
293	Tk. Bongkar Bekist. Blk B2 Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
294	Tk. Bekist. Section Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
295	Tk. Bekist. Section Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
296	Tk. Bekist. Section Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
297	Tk. Bekist. Section Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
298	Tk. Bekist. Section Grup 5	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
299	Tk. Besi Section Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
300	Tk. Besi Section Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
301	Tk. Besi Section Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
302	Tk. Besi Section Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
303	Tk. Besi Section Grup 5	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
304	Tk. Beton Section Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
305	Tk. Beton Section Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
306	Tk. Beton Section Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
307	Tk. Beton Section Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
308	Tk. Beton Section Grup 5	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
309	Tk. Bongkar bekist. Section Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
310	Tk. Bongkar bekist. Section Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
311	Tk. Bongkar bekist. Section Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
312	Tk. Bongkar bekist. Section Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
313	Tk. Bongkar bekist. Section Grup 5	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
314	Tk. Bekist. PA Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
315	Tk. Besi PA Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
316	Tk. Beton PA Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
317	Tk. Bongkar Bekist. PA Grup 1	Work				600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
318	P1A	Work		P		600%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
319	Tk. Bekist. P1A Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
320	Tk. Besi P1A Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
321	Tk. Beton P1A Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		
322	Tk. Bongkar Bekist. P1A Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard		

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
323	Tk. Bekist. PI Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
324	Tk. Besi PI Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
325	Tk. Beton PI Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
326	Tk. Bongkar Bekist. PI Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
327	Tk. Bekist. P18P Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
328	Tk. Besi P18P Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
329	Tk. Beton P18P Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
330	Tk. Bongkar Bekist. P18P Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
331	PEK. EREKSI	Work		P		100%	Rp0/hr		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
332	Tukang Pasang Bearing Pad	Work		T		400%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
333	Mandor Tk Pasang Bearing Pad	Work		M		100%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
334	Tukang ereksi Girder	Work		T		400%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
335	Mandor Tukang ereksi Girder	Work		M		100%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
336	Tukang ereksi Cross Head	Work		T		100%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
337	Mandor Tukang ereksi Cross Head	Work		M		100%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
338	PRECAST CH	Work		P		600%	Rp0/hr		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
339	Tukang Bekist. Precast CH	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
340	Tukang Besi Precast CH	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
341	Tukang Beton Precast CH	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
342	Tukang Bongkar Bekist. Precast CH	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
343	Tukang Bekist. Precast SOP	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
344	Tukang Besi Precast SOP	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
345	Tukang Beton Precast SOP	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
346	Tukang Bongkar Bekist. Precast SOP	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
347	Tukang Bekist. Precast DS	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
348	Tukang Besi Precast DS	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
349	Tukang Beton Precast DS	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
350	Tukang Bongkar Bekist. Precast DS	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
351	Tukang gali tanah SP	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
352	Tukang Besi SP	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
353	Tukang Beton SP	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
354	Tukang Pasir Urug	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
355	Tukang Batu Kosong	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
356	Tukang Batu Kali	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
357	Tk. Bekist. Sloof	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
358	Tk. Besi Sloof	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
359	Tk. Beton Sloof	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
360	Tk. Bongkar Bekist. Sloof	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
361	Tukang Bekist. WW	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
362	Tukang Besi WW	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
363	Tukang Beton WW	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
364	Tukang Bongkar Bekist. WW	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
365	Tk. TB Box Culvert	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
366	Tk. Galian Box Culvert	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
367	Tk. Cerucuk Bambu Box Culvert	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
368	Tk. Lantai kerja Box Culvert	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
369	Tk. Ereksi Box Culvert	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
370	Tk. Bekisting P.Satpam	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
371	Tk. Bekisting DK	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
372	PAGAR	Work		P		600%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
373	Tukang Bekist. Pagar	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
374	Tukang Besi Pagar	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
375	Tukang Beton Pagar	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
376	Tukang Bongkar Bekist. Pagar	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
377	Tukang Pattern Concrete	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
378	Tukang Prime coat	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
379	Tukang AC-WC	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
380	PEMBANTU TUKANG	Work				600%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
381	PEMBANTU TUKANG TURAP BAJA	Work		P		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
382	Pemb. Tk. TB Grup 1 (didarat)	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
383	Pemb. Tk. TB Grup 2 (didarat)	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
384	PEMBANTU TUKANG LANTAI KERJA	Work		P		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
385	Pemb. Mandor Tk. LK	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
386	Pemb. Tk. Gali Tanah LK Grup 1	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
387	Pemb. Buruh Tk. Beton LK Grup 1	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
388	Pemb. Buruh Tk. Beton LK Grup 2	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
389	PEMBANTU Tk GALIAN JALAN KERJA	Work		P		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
390	Pemb. Tk. Gali Tanah Grup 1	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
391	Pemb. Tk. Gali Tanah Grup 2	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
392	PEMBANTU TUKANG SHEET PILE	Work		P		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
393	Pemb. Tk. Pancang SP Grup 1	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
394	Pemb. Tk. Pancang SP Grup 2	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
395	PEMBANTU TUKANG PANCANG TP	Work		P		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
396	Pemb. Tk. Pancang TP Grup 1 Didarat	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
397	Pemb. Tk. Pancang TP Grup 2 Didarat	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
398	Pemb. Tk. Pancang TP Grup 1 Diatas air	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
399	Pemb. Tk. Pancang TP Grup 2 Diatas air	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
400	Pemb. Tukang Besi TP Grup 1 (didarat)	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
401	Pemb. Tukang Besi TP Grup 2 (didarat)	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
402	Pemb. Tukang Besi TP Grup 1 (diatas air)	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
403	Pemb. Tukang Besi TP Grup 2 (diatas air)	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
404	PILE CAP	Work		P		600%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
405	Pemb. Tk. Bekisting PC Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
406	Pemb. Tk. Bekisting PC Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
407	Pemb. Tk. Bekisting PC Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
408	Pemb. Tk. Bekisting PC Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
409	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PC 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
410	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PC 2	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
411	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PC 3	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
412	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PC 4	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
413	Pemb. Tk. Bekisting Kolom Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
414	Pemb. Tk. Bekisting Kolom Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
415	Pemb. Tk. Bekisting Kolom Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
416	Pemb. Tk. Bekisting Kolom Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
417	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting K1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
418	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting K2	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
419	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting K3	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
420	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting K4	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
421	Pemb. Tk. Bekist. HH Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
422	Pemb. Tk. Bekist. HH Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
423	Pemb. Tk. Bekist. HH Grup 3	Work		P		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
424	Pemb. Tk. Bekist. HH Grup 4	Work		P		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
425	Pemb. Tk. Bekist. HH Grup 5	Work		P		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
426	Pemb. Tk. Bekist. HH Grup 6	Work		P		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
427	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting HH 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
428	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting HH 2	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
429	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting HH 3	Work		P		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
430	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting HH 4	Work		P		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
431	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting HH 5	Work		P		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
432	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting HH 6	Work		P		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
433	Pemb. Tk. Bekist. PL Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
434	Pemb. Tk. Bekist. PL Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
435	Pemb. Tk. Bekist. PL Grup 3	Work		P		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
436	Pemb. Tk. Bekist. PL Grup 4	Work		P		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
437	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PL 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
438	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PL 2	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
439	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PL 3	Work		P		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
440	Pemb. Tk. Bongkar Bekisting PL 4	Work		P		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
441	Pemb. Tk. Bekist. Blk B2 Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
442	Pemb. Tk. Bongkar Bekist. Blk B2 Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
443	Pemb. Tk. Bekist. Section Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
444	Pemb. Tk. Bekist. Section Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
445	Pemb. Tk. Bekist. Section Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
446	Pemb. Tk. Bekist. Section Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
447	Pemb. Tk. Bekist. Section Grup 5	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
448	Pemb. Tk. Bongkar bekist. Section Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
449	Pemb. Tk. Bongkar bekist. Section Grup 2	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
450	Pemb. Tk. Bongkar bekist. Section Grup 3	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
451	Pemb. Tk. Bongkar bekist. Section Grup 4	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
452	Pemb. Tk. Bongkar bekist. Section Grup 5	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
453	PELAT ANJUNGAN	Work		P		600%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
454	Pemb. Tk. Bekist. PA Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
455	Pemb. Tk. Besi PA Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
456	Pemb. Tk. Beton PA Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
457	Pemb. Tk. Bongkar Bekist. PA Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
458	P1A	Work		P		600%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
459	Pemb. Tk. Bekist. P1A Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
460	Pemb. Tk. Besi P1A Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
461	Pemb. Tk. Beton P1A Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
462	Pemb. Tk. Bongkar Bekist. P1A Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
463	Pemb. Tk. Bekist. PI Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
464	Pemb. Tk. Besi PI Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
465	Pemb. Tk. Beton PI Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
466	Pemb. Tk. Bongkar Bekist. PI Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
467	Pemb. Tk. Bekist. P18P Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
468	Pemb. Tk. Besi P18P Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
469	Pemb. Tk. Beton P18P Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
470	Pemb. Tk. Bongkar Bekist. P18P Grup 1	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
471	PRECAST CH	Work		P		600%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
472	Pemb. Tukang Bekist. Precast CH	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
473	Pemb. Tukang Besi Precast CH	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
474	Pemb. Tukang Beton Precast CH	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
475	Pemb. Tukang Bongkar Bekist. Precast CH	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
476	Pemb. Tukang Bekist. Precast SOP	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
477	Pemb. Tukang Besi Precast SOP	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
478	Pemb. Tukang Beton Precast SOP	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
479	Pemb. Tukang Bongkar Bekist. Precast SOP	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
480	Pemb. Tukang Bekist. Precast DS	Work		T		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
481	Pemb. Tukang Besi Precast DS	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
482	Pemb. Tukang Beton Precast DS	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
483	Pemb. Tukang Bongkar Bekist. Precast DS	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
484	Pemb. Tukang gali tanah SP	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
485	Pemb. Tukang Besi SP	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
486	Pemb. Tukang Beton SP	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
487	Pemb. Tukang Pasir Urug	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
488	Pemb. Tukang Batu Kosong	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
489	Pemb. Tukang Batu Kali	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
490	Pemb. Tk. Bekist. Sloof	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
491	Pemb. Tk. Besi Sloof	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
492	Pemb. Tk. Beton Sloof	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
493	Pemb. Tk. Bongkar Bekist. Sloof	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
494	Pemb. Tukang Bekist. WW	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
495	Pemb. Tukang Besi WW	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
496	Pemb. Tukang Beton WW	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
497	Pemb. Tukang Bongkar Bekist. WW	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
498	Pemb. Tk. TB Box Culvert	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
499	Pemb. Tk. Galian Box Culvert	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
500	Pemb. Tk. Cerucuk Bambu Box Culvert	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
501	Pemb. Tk. Lantai kerja Box Culvert	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
502	Pemb. Tk. Ereksi Box Culvert	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
503	PAGAR	Work		P		600%	Rp0/hr		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
504	Pemb. Tukang Bekist. Pagar	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
505	Pemb. Tukang Besi Pagar	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
506	Pemb. Tukang Beton Pagar	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
507	Pemb. Tukang Bongkar Bekist. Pagar	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
508	Pemb. Tukang Pattern Concrete	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
509	Pemb. Tukang Prime coat	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
510	Pemb. Tukang AC-WC	Work		T		600%	Rp77,500/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
511	BURUH	Work				100%	Rp0/hr		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
512	PILE CAP	Work		P		100%	Rp0/hr		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
513	Buruh Tk. Bekisting PC Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
514	Buruh Tk. Bekisting PC Grup 2	Work		T		600%	Rp75,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
515	Buruh Tk. Bekisting PC Grup 3	Work		T		600%	Rp75,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
516	Buruh Tk. Bekisting PC Grup 4	Work		T		600%	Rp75,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
517	Buruh Tk. Beton PC Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
518	Buruh Tk. Beton PC Grup 2	Work		T		600%	Rp75,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
519	Buruh Tk. Bongkar Bekisting PC 1	Work		T		600%	Rp75,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
520	Buruh Tk. Bongkar Bekisting PC 2	Work		T		600%	Rp75,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
521	Buruh Tk. Bongkar Bekisting PC 3	Work		T		600%	Rp75,000/day		Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
522	Buruh Tk. Bongkar Bekisting PC 4	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
523	Buruh Tk. Bekisting Kolom Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
524	Buruh Tk. Bekisting Kolom Grup 2	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
525	Buruh Tk. Bekisting Kolom Grup 3	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
526	Buruh Tk. Bekisting Kolom Grup 4	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
527	Buruh Tk. Bongkar Bekisting K1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
528	Buruh Tk. Bongkar Bekisting K2	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
529	Buruh Tk. Bongkar Bekisting K3	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
530	Buruh Tk. Bongkar Bekisting K4	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
531	Buruh Tk. Bekist. HH Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
532	Buruh Tk. Bekist. HH Grup 2	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
533	Buruh Tk. Bekist. HH Grup 3	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
534	Buruh Tk. Bekist. HH Grup 4	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
535	Buruh Tk. Bekist. HH Grup 5	Work		B		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
536	Buruh Tk. Bekist. HH Grup 6	Work		B		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
537	Buruh Tk. Bongkar Bekist. HH Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
538	Buruh Tk. Bongkar Bekist. HH Grup 2	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
539	Buruh Tk. Bongkar Bekist. HH Grup 3	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
540	Buruh Tk. Bongkar Bekist. HH Grup 4	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
541	Buruh Tk. Bongkar Bekist. HH Grup 5	Work		B		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
542	Buruh Tk. Bongkar Bekist. HH Grup 6	Work		B		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
543	Buruh Tk. Bekist. PL Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
544	Buruh Tk. Bekist. PL Grup 2	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
545	Buruh Tk. Bekist. PL Grup 3	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
546	Buruh Tk. Bekist. PL Grup 4	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
547	Buruh Tk. Bongkar Bekisting PL 1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
548	Buruh Tk. Bongkar Bekisting PL 2	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
549	Buruh Tk. Bongkar Bekisting PL 3	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
550	Buruh Tk. Bongkar Bekisting PL 4	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
551	Buruh Tk. Bekist. Blk B2 Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
552	Buruh Tk. Besi Blk B2 Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
553	Buruh Tk. Beton Blk B2 Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
554	Buruh Tk. Bongkar Bekist. Blk B2 Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
555	BUSUR ANJUNGAN	Work		B		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
556	Buruh Tk. Bekist. Section Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
557	Buruh Tk. Bekist. Section Grup 2	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
558	Buruh Tk. Bekist. Section Grup 3	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
559	Buruh Tk. Bekist. Section Grup 4	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
560	Buruh Tk. Bekist. Section Grup 5	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
561	Buruh Tk. Bongkar bekist. Section Grup 1	Work		T		400%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
562	Buruh Tk. Bongkar bekist. Section Grup 2	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
563	Buruh Tk. Bongkar bekist. Section Grup 3	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
564	Buruh Tk. Bongkar bekist. Section Grup 4	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
565	Buruh Tk. Bongkar bekist. Section Grup 5	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
566	Buruh Tk. Bekist. PA Grup 1	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
567	Buruh Tk. Besi PA Grup 1	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
568	Buruh Tk. Beton PA Grup 1	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
569	Buruh Tk. Bongkar Bekist. PA Grup 1	Work				100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
570	P1A	Work		P		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
571	Buruh Tk. Bekist. P1A Grup 1	Work		T		200%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
572	Buruh Tk. Besi P1A Grup 1	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
573	Buruh Tk. Beton P1A Grup 1	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
574	Buruh Tk. Bongkar Bekist. P1A Grup 1	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
575	Buruh Tk. Bekist. PI Grup 1	Work		T		400%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
576	Buruh Tk. Besi PI Grup 1	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
577	Buruh Tk. Beton PI Grup 1	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
578	Buruh Tk. Bongkar Bekist. PI Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
579	Buruh Tk. Bekist. P18P Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
580	Buruh Tk. Bongkar Bekist. P18P Grup 1	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
581	PRECAST CH	Work		P		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
582	Buruh Tukang Bekist. Precast CH	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
583	Buruh Tukang Bongkar Bekist. Precast CH	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
584	Buruh Tukang Bekist. Precast SOP	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
585	Buruh Tukang Bongkar Bekist. Precast SOP	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
586	Buruh. Tukang Bekist. Precast DS	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
587	Buruh Tukang Bongkar Bekist. Precast DS	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
588	Buruh. Tukang gali tanah SP	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
589	Buruh. Tukang Besi SP	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
590	Buruh Tukang Beton SP	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
591	Buruh Tukang Pasir Urug	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
592	Buruh Tukang Batu Kosong	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
593	Buruh Tukang Batu Kali	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
594	Buruh Tk. Bekist. Sloof	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
595	Buruh Tk. Besi Sloof	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	
596	Buruh Tk. Beton Sloof	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
597	Buruh. Tk. Bongkar Bekist. Sloof	Work		T		400%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
598	Buruh. Tukang Bekist. WW	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
599	Buruh Tukang Besi WW	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
600	Buruh. Tukang Beton WW	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
601	Buruh Tukang Bongkar Bekist. WW	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
602	Buruh. Tk. TB Box Culvert	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
603	Buruh Tk. Galian Box Culvert	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
604	Buruh Tk. Cerucuk Bambu Box Culvert	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
605	Buruh Tk. Lantai kerja Box Culvert	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
606	Buruh Tk. Ereksi Box Culvert	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
607	Buruh Tukang Bekist. Pagar	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
608	Buruh Tukang Besi Pagar	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
609	Buruh Tukang Beton Pagar	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
610	Buruh. Tukang Bongkar Bekist. Pagar	Work		T		600%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
611	ASPAL	Work		A		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
612	Buruh Tukang Pattern Concrete	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
613	Buruh Tukang Prime coat	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
614	Buruh Tukang AC-WC	Work		T		100%	Rp75,000/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
615	PEMBANTU TP. TURAP BAJA	Work		P		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
616	Pembantu Tk. Pancang TB Grup 1 Didarat (JK)	Work		P		400%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
617	Pembantu Tk. Pancang TB Grup 2 Didarat (JK)	Work		P		200%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
618	DIATAS AIR	Work		D		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
619	Pembantu Tk. Pancang TB Grup 1 Diatas air (JK)	Work		P		400%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
620	Pembantu Tk. Pancang TB Grup 2 Diatas air (JK)	Work		P		400%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
621	PEMBANTU TUKANG PANCANG	Work		P		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
622	Pembantu Tk. Pancang TP Grup 1 (Didarat)	Work		P		400%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
623	Pembantu Tk. Pancang TP Grup 2 (Didarat)	Work		P		400%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
624	DIATAS AIR	Work		D		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
625	Pembantu Tk. Pancang TP Grup 1 (Diatas air)	Work		P		400%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
626	Pembantu Tk. Pancang TP Grup 2 (Diatas air)	Work		P		100%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
627	Pembantu Tk. Gali Tanah Grup 1	Work		P		400%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
628	Pembantu Tk. Gali Tanah Grup 2	Work		P		400%	Rp77,500/day	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
629	2) PEMBANTU TUKANG TIMBUN TANAH	Work		2		100%	Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	


ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
630	3) PEMBANTU TUKANG SHEET PILE	Work		3		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
631	Pembantu Tk. SP Grup 1	Work		P		400%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
632	Pembantu Tk. SP Grup 2	Work		P		400%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
633	PEMBANTU TUKANG BEKISTING	Work		P		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
634	PEK. PERSIAPAN	Work		P		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
635	Pembantu Tukang Bekisting DK Group 1	Work		P		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
636	Pembantu Tukang Bekisting PStp Group 1	Work		P		600%	Rp77,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
637	BURUH	Work		B		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
638	BURUH TK. PANCANG DIDARAT	Work		B		100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
639	Buruh penimbunan 1	Work		B		300%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
640	Buruh penimbunan 2	Work		B		300%	Rp75,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
641	SEWA ALAT	Work				100%	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
642	Sewa Theodolit 1	Work		S		200%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
643	Sewa Theodolit 2	Work		S		200%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
644	Sewa Theodolit 3	Work		S		200%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
645	Sewa Theodolit 4	Work		S		200%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
646	Sewa Theodolit 5	Work		S		100%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
647	Sewa Theodolit 6	Work		S		100%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
648	Sewa Theodolit 7	Work		S		100%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
649	Sewa Theodolit 8	Work		S		100%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
650	Sewa Excavator 1	Work		S		600%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
651	Sewa Excavator 2	Work		S		600%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
652	Sewa Excavator 3	Work		S		200%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
653	Sewa Excavator 4	Work		S		200%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
654	Sewa Excavator 5	Work		S		200%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
655	Sewa Excavator 6	Work		S		100%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
656	Sewa Excavator 7	Work		S		100%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
657	Sewa Excavator 8	Work		S		100%	Rp150,000/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
658	Sewa Alat Bantu 1	Work		S		400%	Rp8,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
659	Sewa Alat Bantu 2	Work		S		400%	Rp8,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
660	Sewa Alat Bantu 3	Work		S		400%	Rp8,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
661	Sewa Alat Bantu 4	Work		S		400%	Rp8,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
662	Sewa Alat Bantu 5	Work		S		400%	Rp8,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
663	Sewa Alat Bantu 6	Work		S		200%	Rp8,500/day	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
664	Sewa Phenumatic Tire roller	Work		S		100%	Rp200,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
665	Sewa Hammer Diesel 1	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
666	Sewa Hammer Diesel 2	Work		S		200%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
667	Sewa Hammer Diesel 3	Work		S		200%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
668	Sewa Hammer Diesel 4	Work		S		200%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
669	Sewa Concrete Pump 1	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
670	Sewa Concrete Pump 2	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
671	Sewa Concrete Pump 3	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
672	Sewa Concrete Pump 4	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
673	Sewa Concrete Pump 5	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
674	Sewa Concrete Pump 6	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
675	Sewa Concrete Pump 7	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
676	Sewa Concrete Pump 8	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
677	Sewa Concrete Pump 9	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
678	Sewa Concrete Pump 10	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
679	Sewa Concrete Pump 11	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
680	Sewa Concrete Pump 12	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
681	Sewa Concrete Pump 13	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
682	Sewa Concrete Pump 14	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
683	Sewa Concrete Pump 15	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
684	Sewa Concrete Pump 16	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
685	Sewa Concrete Pump 17	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
686	Sewa Concrete Pump 18	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
687	Sewa Concrete Pump 19	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
688	Sewa Concrete Pump 20	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
689	Sewa Concrete Pump 21	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
690	Sewa Concrete Pump 22	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
691	Sewa Concrete Pump 23	Work		S		100%	Rp529,965/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
692	Sewa Ponton Transport 1	Work		S		200%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
693	Sewa Ponton Transport 2	Work		S		200%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
694	Sewa Ponton Transport 3	Work		S		200%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
695	Sewa Ponton Transport 4	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
696	Sewa Ponton Transport 5	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
697	Sewa Ponton Transport 6	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
698	Sewa Ponton Transport 7	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
699	Sewa Ponton Transport 8	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
700	Sewa Ponton Transport 9	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
701	Sewa Ponton Transport 10	Work		S		200%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
702	Sewa Ponton Transport 11	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
703	Sewa Ponton Transport 12	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
704	Sewa Ponton Transport 13	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
705	Sewa Ponton Transport 14	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
706	Sewa Ponton Transport 15	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
707	Sewa Ponton Transport 16	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
708	Sewa Ponton Transport 17	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
709	Sewa Ponton Transport 18	Work		S		200%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
710	Sewa Ponton Transport 19	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	
711	Sewa Ponton Transport 20	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated	Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
712	Sewa Ponton Transport 21	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
713	Sewa Ponton Transport 22	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
714	Sewa Ponton Transport 23	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
715	Sewa Ponton Transport 24	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
716	Sewa Ponton Transport 25	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
717	Sewa Ponton Transport 26	Work		S		100%	Rp1,070,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
718	Sewa Aspal Sprayer	Work		S		100%	Rp75,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
719	Sewa Aspal Finisher	Work		S		100%	Rp600,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
720	Sewa AMP	Work		S		100%	Rp750,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
721	Sewa Concrete Vibrator 1	Work		S		200%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
722	Sewa Concrete Vibrator 2	Work		S		200%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
723	Sewa Concrete Vibrator 3	Work		S		400%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
724	Sewa Concrete Vibrator 4	Work		S		400%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
725	Sewa Concrete Vibrator 5	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
726	Sewa Concrete Vibrator 6	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
727	Sewa Concrete Vibrator 7	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
728	Sewa Concrete Vibrator 8	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
729	Sewa Concrete Vibrator 9	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
730	Sewa Concrete Vibrator 10	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
731	Sewa Concrete Vibrator 11	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
732	Sewa Concrete Vibrator 12	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
733	Sewa Concrete Vibrator 13	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
734	Sewa Concrete Vibrator 14	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
735	Sewa Concrete Vibrator 15	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
736	Sewa Concrete Vibrator 16	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
737	Sewa Concrete Vibrator 17	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
738	Sewa Concrete Vibrator 18	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
739	Sewa Concrete Vibrator 19	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
740	Sewa Concrete Vibrator 20	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
741	Sewa Concrete Vibrator 21	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
742	Sewa Concrete Vibrator 22	Work		S		200%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
743	Sewa Concrete Vibrator 23	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
744	Sewa Concrete Vibrator 24	Work		S		200%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
745	Sewa Concrete Vibrator 25	Work		S		200%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
746	Sewa Concrete Vibrator 26	Work		S		200%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
747	Sewa Concrete Vibrator 27	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
748	Sewa Concrete Vibrator 28	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
749	Sewa Concrete Vibrator 29	Work		S		100%	Rp8,750/day	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
750	Sewa Dump Truck 1	Work		S		600%	Rp115,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
751	Sewa Dump Truck 2	Work		S		600%	Rp115,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
752	Sewa Dump Truck 3	Work		S		400%	Rp115,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
753	Sewa Dump Truck 4	Work		S		400%	Rp115,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
754	Sewa Dump Truck 5	Work		S		100%	Rp115,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
755	Sewa Dump Truck 6	Work		S		400%	Rp115,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
756	Sewa Dump Truck 7	Work		S		400%	Rp115,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
757	Sewa Air Compresor	Work		S		100%	Rp75,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
758	Sewa Portable Mixer	Work		S		100%	Rp120,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
759	Sewa beton molen	Work		S		100%	Rp35,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
760	Sewa Tandem Roller	Work		S		200%	Rp155,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
761	Sewa Pompa Air	Work		S		200%	Rp60,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
762	Sewa Crawler Crane 1	Work		S		100%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
763	Sewa Crawler Crane 2	Work		S		100%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
764	Sewa Crawler Crane 3	Work		S		200%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
765	Sewa Crawler Crane 4	Work		S		200%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
766	Sewa Crawler Crane 5	Work		S		200%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
767	Sewa Crawler Crane 6	Work		S		200%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
768	Sewa Crawler Crane 7	Work		S		100%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
769	Sewa Crawler Crane 8	Work		S		200%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
770	Sewa Crawler Crane 9	Work		S		100%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
771	Sewa Crawler Crane 10	Work		S		100%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
772	Sewa Crawler Crane 11	Work		S		100%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
773	Sewa Crawler Crane 12	Work		S		100%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
774	Sewa Crawler Crane 13	Work		S		100%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
775	Sewa Crawler Crane 14	Work		S		100%	Rp402,534/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
776	Sewa Las 1	Work		S		200%	Rp352,500/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
777	Sewa Las 2	Work		S		300%	Rp352,500/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
778	Sewa Las 3	Work		S		100%	Rp352,500/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
779	Sewa Las 4	Work		S		100%	Rp352,500/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
780	Sewa bulldozer 1	Work		S		100%	Rp489,938/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
781	Sewa bulldozer 2	Work		S		100%	Rp489,938/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
782	Sewa flat bed truck 1	Work		S		100%	Rp470,556/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
783	Sewa flat bed truck 2	Work		S		200%	Rp470,556/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
784	Sewa flat bed truck 3	Work		S		100%	Rp470,556/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
785	Sewa flat bed truck 4	Work		S		100%	Rp470,556/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
786	Sewa flat bed truck 5	Work		S		100%	Rp470,556/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
787	Sewa flat bed truck 6	Work		S		100%	Rp470,556/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
788	Sewa flat bed truck 7	Work		S		100%	Rp470,556/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
789	Sewa flat bed truck 8	Work		S		100%	Rp470,556/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
790	sewa vibrator hammmmer 1	Work		s		200%	Rp135,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
791	sewa vibrator hammmmer 2	Work		s		100%	Rp135,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
792	sewa vibrator hammmmer 3	Work		s		100%	Rp135,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
793	sewa vibrator hammmmer 4	Work		s		100%	Rp135,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
794	sewa vibrator hammmmer 5	Work		s		100%	Rp135,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	
795	sewa vibrator hammmmer 6	Work		s		100%	Rp135,000/hr	Rp0/hr	Rp0 Prorated		Standard	

ID	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
796	sewa vibrator hammmmer 7	Work		s			Rp135,000/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
797	sewa vibrator hammmmer 8	Work		s			Rp135,000/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
798	sewa vibrator hammmmer 9	Work		s			Rp135,000/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
799	sewa Tug Boat 1	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
800	sewa Tug Boat 2	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
801	sewa Tug Boat 3	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
802	sewa Tug Boat 4	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
803	sewa Tug Boat 5	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
804	sewa Tug Boat 6	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
805	sewa Tug Boat 7	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
806	sewa Tug Boat 8	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
807	sewa Tug Boat 9	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
808	sewa Tug Boat 10	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
809	sewa Tug Boat 11	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
810	sewa Tug Boat 12	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
811	sewa Tug Boat 13	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
812	sewa Tug Boat 14	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
813	sewa Tug Boat 15	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
814	sewa Tug Boat 16	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
815	sewa Tug Boat 17	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
816	sewa Tug Boat 18	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
817	sewa Tug Boat 19	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
818	sewa Tug Boat 20	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
819	sewa Tug Boat 21	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
820	sewa Tug Boat 22	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
821	sewa Tug Boat 23	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
822	sewa Tug Boat 24	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
823	sewa Tug Boat 25	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
824	sewa Tug Boat 26	Work		s			Rp139,166/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
825	sewa Crane 1	Work		s			Rp1,169,062/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
826	sewa Crane 2	Work		s			Rp1,169,062/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
827	sewa Crane 3	Work		s			Rp1,169,062/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
828	sewa Crane 4	Work		s			Rp1,169,062/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
829	BAHAN	Work		B			Rp0/hr	Rp0/hr		Rp0 Prorated	Standard	
830	Aspal (AC-WC)	Material	kg	A			Rp25,000			Rp0 Prorated		
831	Batu Kali uk. 20/25 cm	Material	m3	B			Rp143,000			Rp0 Prorated		
832	Besi beton polos D.8mm	Material	kg	B			Rp7,670			Rp0 Prorated		
833	Besi beton polos D.10mm	Material	kg	B			Rp6,991			Rp0 Prorated		
834	Besi beton polos D.13mm	Material	kg	B			Rp5,985			Rp0 Prorated		
835	Besi beton polos D.16mm	Material	kg	B			Rp4,056			Rp0 Prorated		
836	Besi Beton Ulir D10mm	Material	kg	B			Rp9,490			Rp0 Prorated		
837	Besi Beton Ulir D13mm	Material	kg	B			Rp7,922			Rp0 Prorated		

ID		Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
838		Besi Beton Ulir D16mm	Material	kg	B			Rp7,844		Rp0	Prorated		
839		Besi Beton Ulir D19mm	Material	kg	B			Rp7,928		Rp0	Prorated		
840		Besi Beton Ulir D22mm	Material	kg	B			Rp8,144		Rp0	Prorated		
841		Besi Beton Ulir D25mm	Material	kg	B			Rp8,031		Rp0	Prorated		
842		Besi Beton Ulir D32mm	Material	kg	B			Rp12,945		Rp0	Prorated		
843		Bambu Ori. Dia 10-12m	Material	Batang	B			Rp30,800		Rp0	Prorated		
844		Box Culvert 4500x4000-1200	Material	buah	B			Rp19,870,000		Rp0	Prorated		
845		Minyak Bekisting	Material	liter	M			Rp5,500		Rp0	Prorated		
846		Diafragma K-500	Material	buah	D			Rp2,200,000		Rp0	Prorated		
847		Girder Pracetak	Material	unit	G			Rp239,470,000		Rp0	Prorated		
848		Kayu Meranti Bekisting	Material	m3	K			Rp2,195,875		Rp0	Prorated		
849		Paku	Material	kg	P			Rp18,975		Rp0	Prorated		
850		Spun Pile D.600mm Kls B	Material	m'	S			Rp1,209,100		Rp0	Prorated		
851		Sheet Pile CCSP	Material	batang	S			Rp8,470,000		Rp0	Prorated		
852		Beton Ready Mix K-350	Material	m3	B			Rp1,053,000		Rp0	Prorated		
853		Mobilisasi Tiang Pancang	Material	LS	M			Rp100,000,000		Rp0	Prorated		
854		Mobilisasi Crane	Material	LS	M			Rp25,000,000		Rp0	Prorated		
855		Mobilisasi Diesel Hammer	Material	LS	M			Rp25,000,000		Rp0	Prorated		
856		Mobilisasi Ponton	Material	LS	M			Rp25,000,000		Rp0	Prorated		
857		Mobilisasi Box Culvert	Material	LS	M			Rp20,000,000		Rp0	Prorated		
858		Mobilisasi PCI Girder dan Diafragma	Material	LS	M			Rp84,865,760		Rp0	Prorated		
859		Kayu Kamper usuk 5/7	Material	m3	K			Rp7,150,000		Rp0	Prorated		
860		Taekwood	Material	lembar	T			Rp79,420		Rp0	Prorated		
861		seng	Material	lembar	s			Rp76,450		Rp0	Prorated		
862		Kayu meranti 6/12	Material	m3	K			Rp4,585,790		Rp0	Prorated		
863		semen 40 kg	Material	zak	s			Rp48,950		Rp0	Prorated		
864		pasir	Material	m3	p			Rp137,500		Rp0	Prorated		
865		kerikil	Material	m3	k			Rp155,595		Rp0	Prorated		
866		Sewa Turap Baja 350mm	Material	m'	S			Rp210,000		Rp0	Prorated		
867		Cairan Prime Coat	Material	liter	C			Rp12,100		Rp0	Prorated		
868		Bearing Pad	Material	buah	B			Rp2,500,000		Rp0	Prorated		
869		Kerosene	Material	liter	K			Rp3,182		Rp0	Prorated		
870		Agregat kasar	Material	m3	A			Rp116,716		Rp0	Prorated		
871		Agregat halus	Material	m3	A			Rp102,242		Rp0	Prorated		
872		Filler	Material	kg	F			Rp1,595		Rp0	Prorated		

BAB VII

KESIMPULAN

7.1 Penjelasan

Dari uraian dan pembahasan laporan proyek akhir ini dapat diberikan kesimpulan, antara lain :

1. Dalam pelaksanaannya metode kerja dengan menggunakan ponton sebagai platform dirasa tidak terlalu efektif dikarenakan kondisi lapangan pada proyek ini memiliki tinggi muka air yang rendah sehingga menghambat untuk jalan ponton itu sendiri.
2. Perhitungan Biaya pelaksanaan dalam pengerjaan proyek ini adalah Rp 158.954.304.062,00 (*Seratus lima puluh delapan milyar Sembilan ratus lima puluh empat juta tiga ratus empat ribu enam puluh dua rupiah*)
3. Penuyusunan jadwal dengan Ms Project didapatkan total waktu penyelesaian proyek yaitu 862 hari, atau 2 tahun 4 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

Sastraatmadja, Soedradjat A, 1984. **Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan**, Nova, Bandung, 1984.

Asiyanto, 2012. **Metode Konstruksi Jembatan Beton**, UIP (UI-Press), Jakarta, 2012.

Kholil, Ahmad, 2012. **Alat Berat**, Pt Remaja Rosdakarya, Bandung, 2012.

Rochmandi. 1994. **Kapasitas dan Produksi Alat – alat Berat**. Jakarta. Yayasan

Rochmanhadi. 1984. **Pemindahan Tanah Mekanis**. Jakarta. Yayasan Badan

Soeharto, iman, **Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operational**, Erlangga, Jakarta, 1998.

Tim Divisi Penelitian dan Pengembangan, **Panduan Lengkap Microsoft Project Profesional 2007**, Madcoms, Madiun, 2007.

Wilopo, Djoko, 2009. **Metode Konstruksi dan Alat – Alat Berat**, UIP (UI-Press), Jakarta, 2009.

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Buton, 24 September 1992, merupakan anak kedua dari 5 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK Aisyah Makassar, SDN Impres Lariang Bangi 1 Makassar, SMP Ittihad Makassar, dan melanjutkan di SMK Negeri 2 Makassar Pada tahun 2007, penulis diterima di Program Studi Diploma

III Teknik Sipil Konsentrasi Teknik Konstruksi Gedung di Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP) dengan NRP 311 11 015. Penulis juga aktif dalam lembaga kemahasiswaan khususnya Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil PNUP dan pernah menjabat sebagai divisi keahlian Korps Skala KMTS PNUP. Pada tahun 2014, penulis diterima di Program Studi Diploma IV Teknik Sipil FTSP-ITS dengan NRP 3114040604 Di Program Studi Diploma IV Teknik Sipil ini Penulis mengambil Bidang Studi Bangunan Transportasi. Penulis dapat dihubungi di rasyidadri@gmail.com